

Spedizione in Abb. Post. Gruppo III/70
12
Sperimentare
L.700
DICEMBRE '75
RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA PRATICA
CB
in questo numero:
MINI-AMPLIFICATORE PER CUFFIE
BATTERIA ELETTRONICA
FESTONI
LAMPEGGIANTI

Combinazione 20 + 20 W
① L. 399.000



Combinazione 22 + 22 W SONY
② L. 349.000



Combinazione 40 + 40 W
GBC L. 215.000 ③

Combinazione 12 + 12 W
L. 99.000 ④

Combinazione 20 + 20 W
L. 328.000 ⑤



Combinazione 15+15 W
⑦ L. 129.000
GBC



Combinazione 11 + 11 W
⑥ L. 259.000 SONY

Combinazioni stereo

distribuite dall'organizzazione GBC

① Combinazione stereo 20 + 20 W
Sintoamplific. B&O 20 + 20 W RMS
modello Beomaster 901
Cambiadischi BSR a quattro velocità
modello Mc. Donald 510
Due casse acustiche GBC da 40 W
modello AD/1310-00

④ Combinazione stereo 12 + 12 W
Amplificatore stereo GBC 12 + 12 W
modello ZA/0806-00
Cambiadischi Elac a quattro velocità
modello 161
Due casse acustiche GBC da 15 W
modello AD/1070-00

② Combinazione stereo 22 + 22 W
Amplificatore Sony 22 + 22 W RMS
modello TA 1066
Cambiadischi a quattro velocità BSR
modello Mc. Donald 510
Due casse acustiche Audax da 30 W
modello Eurythmique 30

⑤ Combinazione stereo 20 + 20 W
Amplificatore B&O 20 + 20 W RMS
modello Beolab 1700
Cambiadischi BSR a quattro velocità
modello Mc. Donald 510
Due casse acustiche GBC da 40 W
modello AD/1310-00

③ Combinazione stereo 40 + 40 W
Amplificatore stereo GBC 40 + 40 W
modello ZA/0817-00
Cambiadischi BSR a quattro velocità
modello Mc. Donald 510
Due casse acustiche GBC da 40 W
modello AD/1310-00

⑥ Combinazione stereo 11 + 11 W
Amplificatore Sony 11 + 11 W RMS
modello TA 88
Cambiadischi BSR a quattro velocità
modello Mc. Donald 510
Due casse acustiche Audax da 20 W
modello Eurythmique 20

⑦ Combinazione stereo 15+15 W
Amplificatore stereo GBC 15 + 15 W
con cambiadischi a quattro velocità
incorporato, modello ZA/0819-02
Due casse acustiche GBC da 15 W
modello AD/0682-00

Spedire alla GBC italiana S.p.A. Reparto HI·FI
via MATTEOTTI 66 - 20092 Cinisello B. Milano

Vogliate inviarmi, SENZA NESSUN IMPEGNO, informazioni più dettagliate riguardanti le combinazioni stereo HI FI in offerta speciale sino al 31 dicembre.

Nome ____________ Cognome ____________

Indirizzo ____________

CAP ______ Località ____________ Prov. ______

per informazioni maggiori
spedire il tagliando compilato

la voce del diavolo

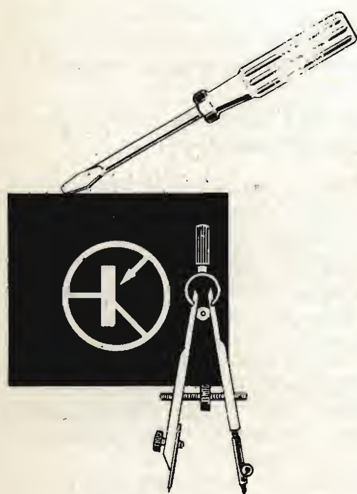
In chiesa, ormai, la domenica andavano in pochi; vecchiette, persone che avevano grossi guai o rimorsi, e alcuni altri.

Quella notte, invece, poiché era la vigilia di Natale, le navate rigurgitavano. In effetti una metà di quei fedeli "non di ruolo" andava alla Messa delle 24 perchè temeva che altrimenti l'Essere Supremo si sarebbe vendicato; credevano quindi in un Dio crudele, come Jago nell'Otello di Verdi.

L'altra metà di credenti occasionali, invece, si *sacrificava* ad ascoltare la liturgia solenne, nella speranza che il Padre Eterno finalmente mandasse un infarto alla suocera o facesse fallire i concorrenti; credeva quindi ad un Dio, oltre che crudele, anche ruffianabile.

Il Parroco, Don Mariano, era perfettamente edotto dei motivi che avevano attirato tanta folla, ma era contento ugualmente; prima di tutto perché gli intervenuti non infrangevano il Precetto, poi perché (chissà?) la Spirito Santo, nella sua infinita misericordia...

Dopo il Vangelo, salì quindi baldanzosamente la scaletta che portava al pulpito, mentre il gregge dei fedeli (?), proprio come un gregge, si accosciava sudando, soffiando, borbottando e si spingeva per occupare i posti a sedere. Qualche signora si sfilò silenziosamente le scarpe nuove che facevano un male tremendo e qualcun'altra dovette interrompere le calunnie che andava spargendo sulle vicine di panca.



Don Mariano si schiarì la voce provando con il colpetto di tosse il microfono, poi levò alte le mani ed esordì: "Fratelli; figli di nostra Madre Chiesa; siamo qui tutti riuniti in questa Santa Notte...". Fece un salto indietro come se tre o quattrocento Patty Pravo avessero tentato d'abbracciarlo; infatti, gli altoparlanti, avevano strillato, da soli: "Ci sono anch'io, straporca la porcona! Mi sentiteee?...".

Il Parroco girò uno sguardo allibito sugli astanti; uno scherzo?

Macché; tutti i più noti e pericolosi sovversivi del paese erano disciplinatamente assisi sotto i suoi occhi, con tanto di famiglie al seguito, anche se i riottosi adolescenti che ne facevano parte, avevano volutamente indossato Jeans "JESUS" per protesta.

Mah; forse il microfono aveva captato qualche eco.

Lasciò che si spegnessero i commenti ironici e stupefatti e riprese: "Per celebrare il grande Mistero della Fede, la voce che viene dall'alto vi aiuterà...". Non fece a tempo ad aggiungere altro, perchè gli altoparlanti emisero uno strano "Pirilì, pirulà, pirulì, pfff" poi la vociaccia di prima ruggì: "Adesso te la dò io, la voce del mistero, brutto deficiente che sei! Pirulì, pirulà, pfff...".

Don Mariano si fece paonazzo mentre il Maresciallo De Luca, della locale tenenza dei CC avanzò verso l'altare sciabolando gli attoniti fedeli con sguardi terribili, a significare che chi avesse continuato a turbare la funzione l'avrebbe avuta a che fare con lui. Incoraggiato dalla presenza della Forza, il Parroco riprese: "Hm, hm; quella Voce che tutti, un giorno abbiamo invocato, o invocheremo...". In una sorta di mixaggio gli altoparlanti proseguirono da soli, ragliando: "Ma quale voce; ma chi! Ma taci, e guardati le cornacce nere che hai in fronte!". Per buona misura aggiunse: "mongolo di un brutto str...".

I fedeli sobbalzarono, le teste ebbero un ondeggiamento che pareva quello di un prato sotto un forte vento.

Una vecchietta che sino a quel momento aveva biascicato il Rosario enunciò la sua spiegazione; con voce querula che però sovrastava i mormorii, belò: "È il Diavolo, è il Diavolo, aiutoo! Il Malignoo!" La paura dipinse di verde molti visi, mentre l'impianto acustico ruggì: "Ah, dici che sono io eh, vecchia bagascia? Bene, bene: hai ragione, sono IO, *il più forte* e ti stritolerò vedrai! Ti strappo la linguaccia, putt...".

La vecchietta gettò un grido e svenne. Diversi si avviarono prudentemente all'uscita, mentre i CC frugavano tutti gli angoli della chiesa ed il Maresciallo De Luca poneva la destra sulla fondina con un gesto teatrale, alla "Mezzogiorno di fuoco".

Don Mariano era pietrificato; era là in atteggiamento di implorazione disperata, lo sguardo dolente rivolto al Santissimo, umile, curvo.

La vecchietta prontamente rinvenuta, stridette ancora: "È con il nostro Parroco che ce l'ha il Demonio, perché Don Mariano è un sant'uomo, ecco perché. Esorcista, esorcista!". Si riaccasciò.

"Si e con lui che ce l'ho – confermarono gli altoparlanti tuonando – e se lo chiappo – ora il vocione era rauco – gli faccio scontare tutti i peccati che ha commesso, 'sto gran disgraziato, maledetto, che interferisce sempre e mi scoccia di continuo. È con lui, SI!" Vi fu ancora il diabolico "Pirulì-pirulà-ffssccc..." poi il Maligno continuò: "Comunque, me ne frego: so dove trovarvi a uno a uno. Adesso me ne vado, ma la mia vendetta sarà tremenda!!". Si udì un forte click.

Tutti i fedeli, sia di ruolo che occasionali si misero a frignare, a gemere, a battersi il petto. Con il Diavolo in persona che aveva parlato, c'era poco da scherzare. Per mettere un po' di calma ci volle una buona mezz'ora, l'opera di tutti e quattro i sacerdoti celebranti, un esorcista che passava di lì, ed il rinforzo dei CC che giunsero in Alfetta con tanto di sirena e luce blu. Tutti tremavano a verga a verga rammentando che il Diavolo aveva detto di sapere *"dove trovarli a uno a uno"*. Centinaia di persone ora pregavano con trasporto *in ginocchio sui calzoni nuovi* e persino i "marxisti immaginari" in "JESUS" erano scossi.

Don Mariano decise di riprendere la liturgia, incerto, incredulo, ma non senza un certo tremore addosso. La Messa finì più presto del normale e i fedeli ancora sciocoati presero la via di casa a gruppetti, a *compagini,* guardando sospettosi nella notte cupa.

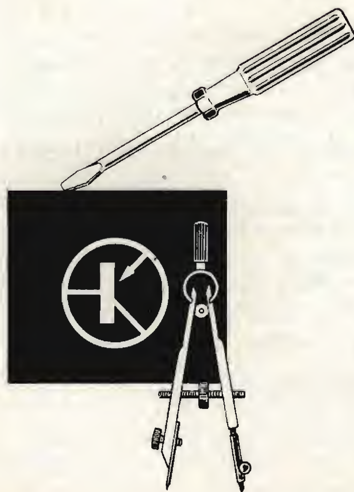
Da quel giorno la chiesa fu molto più affollata, ogni domenica. Don Mariano passò in odore di santità; era l'avversario dichiarato del Diavolo!

Il CB che proprio la notte di Natale aveva messo in azione uno spaventoso "lineare" trasmettendo dalla casa che confinava con la Canonica, ed in tal modo era "entrato" direttamente nell'impianto acustico del Tempio, facendo udire gli echi dei suoi litigi rabbiosi con altri occupanti della gamma, smontò l'impianto disgustato e lo vendette ad uno che abitava dall'altra parte del paese.

In tal modo il Maligno perse la voce, e nessuno lo udì mai più.

Don Mariano, in poco tempo ricevette tante offerte da chi sapeva di avere grossi conti in sospeso con ogni tipo di giustizia, Divina compresa, da poter rifare il tetto della chiesa e da potersi comprare due "cotte" da occasioni solenni, tutte trapunte di filo prezioso e di fitti ricami. Era tanto che le desiderava.

gianni brazioli





Sperimentare

Editore: J.C.E.

Direttore responsabile: RUBEN CASTELFRANCHI

Rivista mensile di elettronica pratica

Direzione, Redazione, Pubblicità:
Via Pelizza da Volpedo, 1
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. 92.72.671 - 92.72.641

Amministrazione:
Via Vincenzo Monti, 15 - 20123 Milano

Autorizzazione alla pubblicazione:
Tribunale di Monza
numero 258 del 28-11-1974

Stampa: Tipo-Lito Fratelli Pozzoni
24034 Cisano Bergamasco - Bergamo

Concessionario esclusivo
per la diffusione in Italia e all'Estero:
SODIP - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
SODIP - Via Serpieri, 11/5 - 00197 Roma

Spedizione in abbonamento postale
gruppo III/70

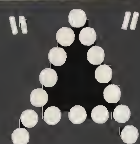
Prezzo della rivista L. 700
Numero arretrato L. 1.400
Abbonamento annuo L. 7.000
per l'Estero L. 10.000

I versamenti vanno indirizzati a:
J.C.E.
Via Vincenzo Monti, 15 - 20123 Milano
mediante l'emissione di assegno circolar
cartolina vaglia o utilizzando
il c/c postale numero 3/56420

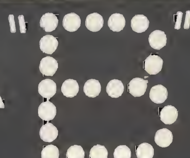
Per i cambi d'indirizzo;
allegare alla comunicazione l'importo
di L. 500, anche in francobolli,
e indicare insieme al nuovo
anche il vecchio indirizzo.

SOMMARIO

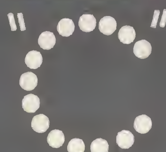
CAMPAGNA ABBONAMENTI 1976


PROPOSTA

"A"

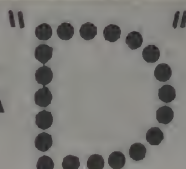
Abbonamento 1976 a **SPERIMENTARE**
L. 7.000 anziché L. 8.400


PROPOSTA

"B"

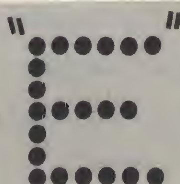
Abbonamento 1976 a **SELEZIONE RADIO TV**
L. 10.000 anziché L. 12.000


PROPOSTA

"C"

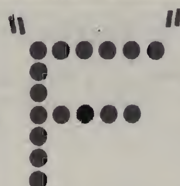
Abbonamento 1976 a **ELETTRONICA OGGI**
L. 15.000 anziché L. ~~18.000~~


PROPOSTA

"D"

Abbonamento 1976 a **SPERIMENTARE**
+ SELEZIONE RADIO TV
L. 16.500 anziché L. ~~20.400~~


PROPOSTA

"E"

Abbonamento 1976 a **SELEZIONE RADIO TV**
+ ELETTRONICA OGGI
L. 24.500 anziché L. ~~30.000~~


PROPOSTA

"F"

Abbonamento 1976 a **SPERIMENTARE**
+ SELEZIONE R/TV + ELETTRONICA OGGI
L. 29.500 anziché L. ~~38.400~~


PROPOSTA

"G"

Abbonamento 1976 a **MILLECANALI**
L. 8.000 anziché L. ~~9.600~~

Abbonamento biennale 1976-1977 a **MILLECANALI**
L. 15.000 anziché L. ~~19.200~~

le nostre proposte

+ 1 DONO

1) Carta di sconto GBC 1976

+ 3 DONI

1) Carta di sconto GBC 1976
2) Volume equivalenze e caratteristiche transistori
3) Indice 1975 di Selezione Radio-TV

+ 4 DONI

1) Carta di sconto GBC 1976
2) Volume componenti elettronici professionali
3) 12 numeri di «Attualità Elettroniche»
4) Indice 1975 di Elettronica Oggi

+ 4 DONI

1) Carta di sconto GBC 1976
2) Volume equivalenze e caratteristiche transistori
3) Volume equivalenze e funzioni circuiti integrati
4) Indice 1975 di Selezione Radio-TV

+ 7 DONI

1) Carta di sconto GBC 1976
2) Volume componenti elettronici professionali
3) Volume equivalenze e caratteristiche transistori
4) Volume equivalenze e funzioni circuiti integrati
5) 12 numeri di «Attualità Elettroniche»
6) Indice 1975 di Selezione Radio-TV
7) Indice 1975 di Elettronica Oggi

+ 7 DONI

1) Carta sconto GBC 1976
2) Volume componenti elettronici professionali
3) Volume equivalenze e caratteristiche transistori
4) Volume equivalenze e funzioni circuiti integrati
5) 12 numeri di «Attualità Elettroniche»
6) Indice 1975 di Selezione Radio-TV
7) Indice 1975 di Elettronica Oggi

+ 1 DONO

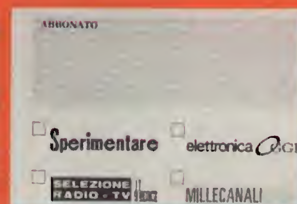
1) Carta di sconto GBC 1976

I DONI

CARTA DI SCONTO GBC 1976

Dà diritto ad uno sconto su acquisti effettuati presso i punti di vendita GBC

Valore del dono: variabile a seconda del tipo e del numero di acquisti effettuati





COMPONENTI ELETTRONICI PROFESSIONALI
Valore del dono L. 2.800



EQUIVALENZE E CARATTERISTICHE DEI TRANSISTORI
Valore del dono L. 1.800



EQUIVALENZE E FUNZIONI DEI CIRCUITI INTEGRATI
Valore del dono L. 1.800



ATTUALITÀ ELETTRONICHE
Valore del dono L. 6.000





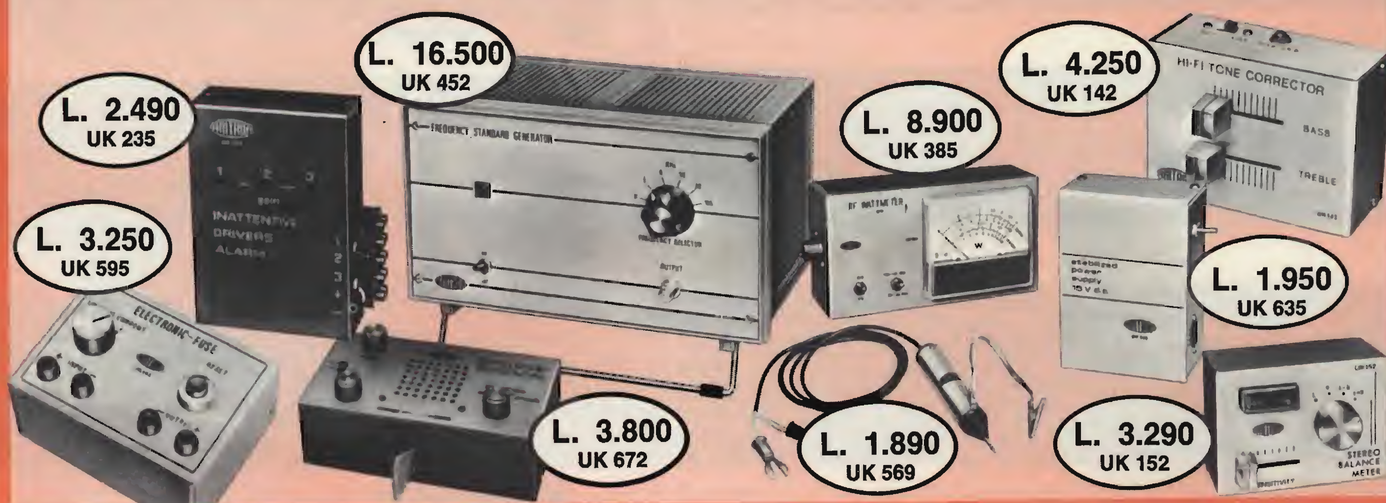
INDICE ANNATE 1975 Valore del dono L. 500 cad.

ATTENZIONE!! QUESTE PROPOSTE SONO VALIDE SOLO FINO AL 20-12-1975

DOPO TALE TERMINE SARÀ ANCORA POSSIBILE SOTTOSCRIVERE ABBONAMENTI USUFRUENDO DELLE TARIFFE PARTICOLARI MA SI PERDERÀ IL DIRITTO AI DONI.

Per sottoscrivere gli abbonamenti usate il bollettino di conto corrente inserito in questa rivista.

Kit elettronici Amtroncraft



UK 452 L. 16.500
Generatore di frequenze campione
Può essere usato come campione secondario ovunque occorra disporre di una serie di armoniche precise nella frequenza e nella spaziatura.
Alimentazione: 115 ÷ 250 Vc.a.
Spaziatura delle armoniche: 1,5-10-20-100 kHz
Frequenza del quarzo: 100 kHz

UK 142 L. 4.250
Correttore di tonalità
Si inserisce prima dell'amplificatore provvisto o non di preamplificatore.
Alimentazione: 9 Vc.c.
Attenuazione/esaltazione: ± 20 dB
Segnale di ingresso: 30 mV efficaci
Segnale di uscita: 300 mV efficaci

UK 152 L. 3.290
Misuratore differenziale di uscita stereo
Serve per misurare il bilanciamento e l'amplificazione dei due canali

UK 157 L. 2.200
Trasmettitore per l'ascolto individuale dell'audio TV
La ricezione avviene tramite uno o più UK 162

UK 162 L. 4.900
Ricevitore per l'ascolto individuale dell'audio TV
Si deve usare in combinazione di un UK 157

UK 170 L. 9.900
Preamplificatore HI-FI con regolatori di toni mono
Comandi di volume, alti, bassi, fisiologico, monitor, on-off.
Ingressi: piezo-alta impedenza e aux-bassa impedenza.
Uscite: registratore e amplificatore
Progettato per l'impiego con l'amplificatore UK 190

UK 190 L. 13.900
Amplificatore mono HI-FI 50 W RMS
Particolarmente adatto a funzionare in unione con l'UK 170 e con l'UK 665
Potenza d'uscita: 50 W RMS
Risposta: 5 Hz ÷ 80 KHz ± 2 dB
Impedenza d'uscita: 4 ohm

UK 235 L. 2.490
Segnalatore per automobilisti distratti
Segnala, acusticamente un qualsiasi assorbimento di corrente a motore spento.

UK 672 L. 3.800
Alimentatore stabilizzato 12 Vc.c. 15 mA
Alimentatore costruito per l'amplificatore d'antenna UK 285.
Alimentazione: 117 ÷ 240 Vc.a.

UK 385 L. 8.900
Wattmetro R.F. da 10 W
Strumento di ampia scala.
Impedenza: 52 ohm
Frequenza: 26 ÷ 30 e 144 ÷ 146 MHz

UK 569 L. 1.890
Sonda R.F. per il rilievo delle curve
Evidenzia tensioni molto basse, grazie al circuito quadruplicatore.
Impedenza d'ingresso: 100 ohm
Impedenza d'uscita: > 1 Mohm

UK 595 L. 3.250
Fusibile elettronico
Collegato in serie a qualsiasi alimentatore lo protegge da eventuali sovraccarichi.
Tensione max: 28 Vc.c.
Limitazione di corrente: 0,3-0,5-1 A

UK 607 L. 3.900
Alimentatore stabilizzato 9 Vc.c. - 100 mA
Tensione di ingresso: 117, 220, 240 V
50 ÷ 60 Hz

UK 612 L. 11.500
Convertitore 12 Vc.c. 117-220 Vc.a. 50 W
Trasforma la corrente continua di una batteria a 12 V in corrente alternata a 117 o 220 V
50 ÷ 60 Hz
Forma d'onda: rettangolare.

UK 617 L. 11.500
Alimentatore stabilizzato per C.I.
3,6-5-7,5 Vc.c. - 0,5 A
È un alimentatore con le tensioni di uscita adatte alla maggior parte dei C.I. disponibili in commercio.
Alimentazione: 115-220-250 V
50 ÷ 60 Hz

UK 635 L. 1.950
Alimentatore stabilizzato 15 Vc.c. 40 mA
Alimentazione: 220 V 50/60 Hz

UK 850 L. 10.990
Tasto elettronico
Con questo tasto è possibile effettuare delle manipolazioni perfette.
Alimentazione: 220 Vc.a.
Gamme di velocità: 5 ÷ 12 e 12 ÷ 40 parole al minuto.

UK 765 L. 2.500
Connettore multiplo stereo
Consente l'ascolto in cuffia a 3 persone contemporaneamente

UK 767 L. 1.950
Connettore multiplo stereo
Può essere collegato all'uscita di bassa frequenza di qualsiasi apparecchio di riproduzione.
È dotato di 3 prese a norme DIN



UK 835 **L. 3.790**
Preamplificatore per chitarra
Alimentazione: 9 Vc.c.
Guadagno a 1 KHz: 32 dB
Impedenza d'ingresso: 10 KΩ
Impedenza d'uscita: 1,5 KΩ

UK 837 **L. 2.490**
Dimostratore logico
Il suo uso razionale permette il facile apprendimento dell'alfabeto della logica elettronica.
Funzioni basilari ottenibili: OR, NOR, AND, NAND, OR esclusivo e NOR esclusivo.

UK 842 **L. 4.990**
Binary demonstrator
Mostra la corrispondenza di ciascuna cifra del sistema decimale con la rispettiva scritta in codice B.C.D.

UK 846 **L. 4.990**
Amplificatore di modulazione Solid state
Permette di realizzare un modulo da inserire nei complessi di radiotrasmissione a modulazione di ampiezza.
Può essere usato come amplificatore B.F. di ottima qualità.

UK 872 **L. 6.950**
Sincronizzatore e temporizzatore per proiettori di diapositive
Sincronizza la proiezione con il commento parlato.
Cadenza regolabile: 7 ÷ 30 sec.

UK 857 **L. 4.490**
Distorsore a C.I. per chitarra elettrica
Oltre al semplice effetto di tosatura dell'onda, questo kit effettua una equalizzazione con effetti molto gradevoli.

UK 847 **L. 3.390**
Sintetizzatore di risacca
Produce un effetto acustico simile all'infrangersi delle onde sugli scogli.

UK 975 **L. 1.890**
Demiscelatore direzionale Filtro per C.B.
Consente l'impiego di una sola antenna per ricetrasmettitore e autoradio installati sulle autovetture.

UK 950 **L. 3.690**
Allarme capacitivo o per contatto.
Può funzionare, con una semplice modifica circuitale, sia per contatto diretto che per capacità.

UK 390 **L. 9.900**
Vox
È un commutatore amplificatore che viene comandato dal microfono collegato a un radiotrasmettitore.
Alimentazione: 12 Vc.c.
Guadagno: 60 dB
Tempo di intervento: regolabile da 0,1 a 2 secondi
Ingressi: alta e bassa impedenza



UK 252 **L. 10.500**
Decodificatore stereo multiplex
Alimentazione: 10 ÷ 16 Vc.c.
Impedenza d'ingresso: 50 kΩ
Impedenza d'uscita: 10 kΩ

UK 905 **L. 1.350**
Oscillatore A.F. 3 ÷ 20 MHz
Alimentazione: 4 ÷ 9 Vc.c.
Uscita alta frequenza: 0,2 V/50 ohm

UK 910 **L. 1.350**
Miscelatore a R.F. 12 ÷ 170 MHz
Particolarmente indicato per realizzare convertitori di frequenza.
Alimentazione: 6 ÷ 12 Vc.c.

UK 915 **L. 1.350**
Amplificatore a R.F. 12 ÷ 170 MHz
Alimentazione: 6 ÷ 12 Vc.c.
Guadagno: 10 db a 150 MHz
15 dB a 3 MHz

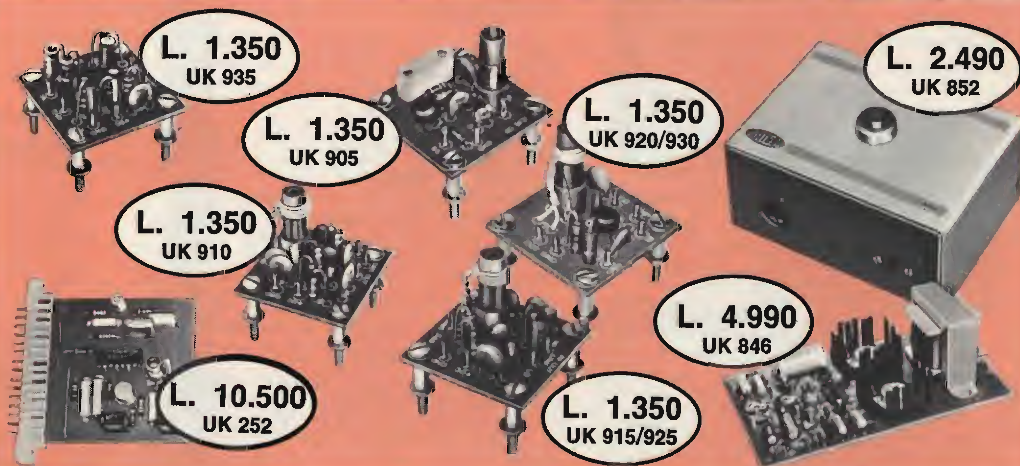
UK 920 **L. 1.350**
Miscelatore a R.F. 2,3 ÷ 27 MHz
per realizzare convertitori di frequenza.
Alimentazione: 6 ÷ 12 Vc.c.

UK 930 **L. 1.350**
Amplificatore di potenza a R.F. 3 ÷ 30 MHz
Pilotato dall'UK 900 oppure UK 905 realizza un'ottimo amplificatore di potenza.
Alimentazione: 6 ÷ 12 Vc.c.
Gamma di frequenza: 3 ÷ 30 MHz
Potenza di uscita: 30 ÷ 200 mW
Assorbimento: 20 ÷ 50 mA
Uscita: a bassa impedenza.

UK 935 **L. 1.350**
Amplificatore a larga banda 20 Hz ÷ 150 MHz
Amplifica i segnali che devono essere inviati ad un oscilloscopio a un contatore o altro strumento
Alimentazione: 9 ÷ 15 Vc.c.
Gamma di frequenza: 20 Hz ÷ 150 MHz
Guadagno a 1 MHz: 30 dB
Guadagno a 150 MHz: 6 dB

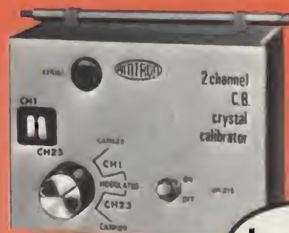
UK 852 **L. 2.490**
Fischio a vapore elettronico
Produce in modo realistico il fischio delle navi o delle locomotive.

UK 925 **L. 1.350**
Amplificatore a R.F. 2,3 ÷ 27 MHz
Alimentazione: 6 ÷ 12 Vc.c.
Guadagno: 15 dB a 3 MHz



Kit elettronici Amtroncraft





L. 4.900
UK 375



L. 6.900
UK 447



L. 2.900
UK 602

L. 10.500
UK 107





L. 5.500
UK 622

UK 107 L. 10.500
Tremolo
Inserito tra strumento musicale e amplificatore, dà al suono la caratteristica pulsazione da cui prende il nome.

UK 172 L. 10.900
Preamplificatore universale
Alimentazione: 115 ÷ 250 Vc.a.
Impedenza d'ingresso: > 100 kΩ
Impedenza d'uscita: 50 ÷ 1000 Ω

UK 375 L. 4.900
Oscillatore per la taratura dei ricevitori CB
Può essere modulato con un segnale di 1000 Hz.
Alimentazione: 6 Vc.c.

UK 407 L. 3.500
Squadratore
Trasforma l'onda sinusoidale di un generatore B.F. in segnale di forma rettangolare.

UK 447 L. 6.900
Comparatore RC a ponte
Sensibile strumento per confrontare i valori di due componenti dei quali uno solo sia noto nelle sue caratteristiche.

UK 602 L. 2.900
Riduttore di tensione elettronico da 24 a 12 Vc.c.
Carico massimo: 2,8 A

UK 622 L. 5.500
Riduttore di tensione da 24 a 14 Vc.c.
Permette l'alimentazione di apparecchi a 12 V su autoveicoli con batteria a 24 V.
Carico massimo: 5 A

UK 865 L. 7.500
Dispositivo automatico per luce di emergenza
Tramite normali accumulatori a 12 V, mette in funzione una luce di emergenza quando venga a mancare la tensione di rete.
Alimentazione: 220 Vc.a.

L. 7.500
UK 865





L. 3.500
UK 407



L. 10.900
UK 172

GRATIS



IL NUOVISSIMO CATALOGO MARCUCCI 1975 RICETRASMITTENTI

82 pagine di supernovità
più di 500 articoli illustrati.
Richiedetelo
presso il Vostro rivenditore di zona
o compilate il tagliando e
speditelo incollato a una cartolina
postale alla

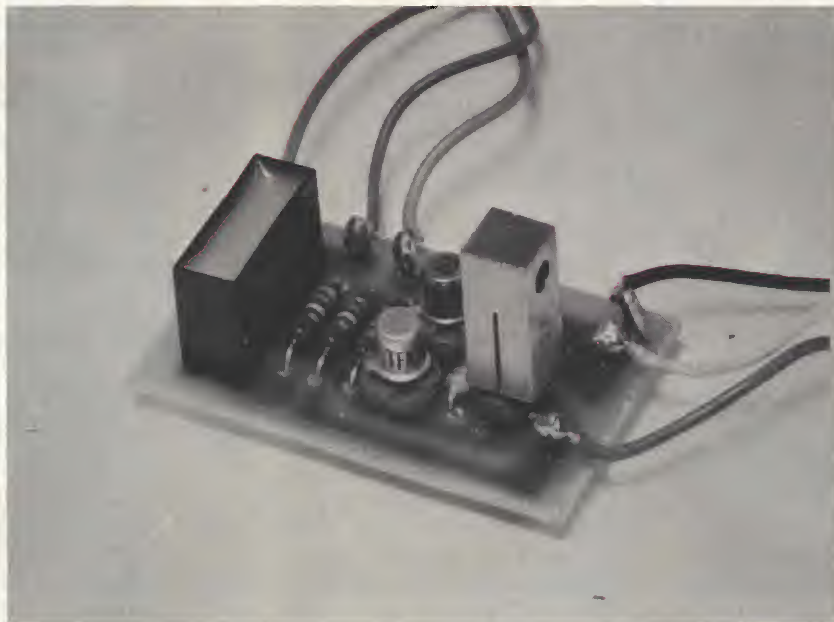
MARCUCCI
S.p.A. Via F.lli Bronzetti 37
20129 MILANO - Tel. 73.86.051

Desidero ricevere gratis le 82 pagine
di novità Marcucci 1975

Nome ....
Cognome ....
Via ....
Città ....
C.A.P ....
Professione ....
Altri hobbyes oltre all'elettronica: ....
....

Sperimentare

" PERSONAL "



MINI-AMPLIFICATORE PER CUFFIE HI-FI

"Questo amplificatore audio in miniatura eroga la potenza di 50 mW, la massima sopportabile dalle cuffie per HI-FI ed ha diverse caratteristiche degne di nota. Può essere alimentato con una sola pila da 1,5 V; inoltre ha una fedeltà elevatissima; la banda passante sale da 40 Hz ad oltre 25.000. È stabilissimo nei confronti della temperatura e "dulcis in fundo" risulta anche molto economico "

Tempo addietro, ascoltavo sul mio "stereo" un classico pezzo dodecafonico di Schönberg: "Il sopravvissuto di Varsavia".

Tenevo il volume piuttosto alto, come sempre si fa quando si vuole ascoltare la musica in tutte le sfumature.

Probabilmente il lettore conosce questo capolavoro della specie, ma se non avesse avuto occasione di ascoltarlo, dirò che il Maestro ha cercato di rendere, o di trasfondere nella tematica il suo sdegno e la sua emozione per il bombardamento di Varsavia, che avvenne all'inizio di quella Blitzkrieg che poi doveva divenire la seconda guerra mondiale.

Ha così preso (specie nella parte centrale dell'opera) come filo conduttore l'inno nazionale germanico e la marcetta di Hitler, contrappuntando il tutto con il rumore delle picchiate degli Stuka, col sibilo delle bombe, le esplosioni, le grida di feriti, il rimbombo di stivali in marcia.

A me pare che il risultato sia eccezionalmente suggestivo; ascoltando intensamente si cade in una atmosfera da incubo, da apocalisse, rivivendo la commozione che ha ispirato l'opera all'Autore.

Qualche critico ha detto che la tematica di inni nazisti è eccessiva, ma forse ha dimenticato che anche il medesimo Bach prendeva a piene mani pezzi di altri musicisti (Vivaldi, per esempio) e li trasferiva nelle proprie opere senza che per questo nessuno si scandalizzasse.

Comunque, il continuo ritorno alla musica marziale del terzo Reich, mi ha causato un fastidio assai curioso.

Non si può pretendere che tutti conoscano Schönberg, in questa Italia che in fatto di cultura musicale colloca Mino Reitano a fianco di Schumann e conosce certo meglio i lied di Orietta Berti che quelli di Brahms, quindi non mi sarei dovuto meravigliare che qualcuno udendo l'incisione attraverso i sottili muri di casa non abbia capito che la tematica nazista era ripresa al solo scopo di avvilirla e stracciarla, di contrappuntarla idealmente al concetto di violenza.

Qualche giorno dopo, uscendo, ho quindi udito il seguente dialogo che si svolgeva tra due condomini che salivano verso le loro abitazioni:

"Ma ha sentito Cavaliere, quello del piano terra, lì, quello che ha il giardino, che boierie suona? Le dico, con le mie orecchie, con queste, mi è toccato di ascoltare inni delle SS e roba del genere, da non credere...".

"Eh, ha ragione caro Dottore; da non credere davvero, anche a me sembra di

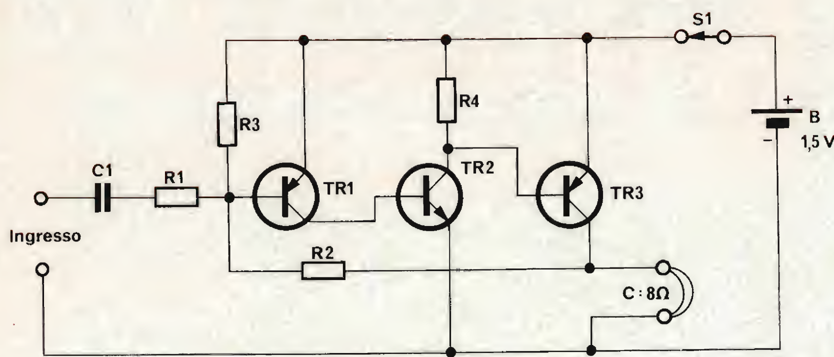


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore. Per l'impiego stereofonico ne occorrono due uguali.

aver udito, ieri. È proprio vero che le persone che sembrano più gentili nascondono degli istinti che te li raccomando. Avrei capito, non so, qualche bella marcia dei bersaglieri, ma quella roba lì proprio la suona chi è matto qui dentro".

"Già, e dire che pareva appunto una persona colta, sembra che scriva su qualche rivista...".

"Macché rivista e rivista, sarà qualcuno di quei fogliacci dei neofascisti".

"E speriamo, Cavaliere, che non ci sia qualche attentato, sà, coi tempi che corrono, una sparatoria... ci mancherebbe altro".

"Gente così dovrebbe essere cacciata via, non dovrebbe abitare in una casa rispettabile".

"Come ha ragione Cavaliere, come ha ragione!".

Così, innocente come pochi e viziato solo da una certa passione per la dodecafonia, ho ricevuto il marchio di *revanscista* a causa dell'ignoranza altrui. Da persone che adorano le marce dei bersaglieri!

Proponendomi di irradiare per giorni e notti ad 80 + 80 W tutti i cori della Armata russa, i canti dei Partigiani e qualche inno religioso, tanto per ristabilire l'equilibrio presso i poveri di spirito, ho intanto deciso di effettuare l'ascolto della musica sperimentale *in cuffia,* d'ora in poi. Senonché mi sono dovuto accorgere che collegarla all'uscita dell'amplificatore non era poi così semplice.
Gli attenuatori producevano un certo taglio nei bassi e negli acuti, mentre, con il collegamento diretto alle prese degli altoparlanti, regolando il volume attorno al minimo ho udito tremendi e lancinanti "scoppi di suono"; non è facile, infatti, ricavare 50 + 50 mW da un complesso in grado di erogare 80 + 80 W RMS!

Di conseguenza, ho deciso di scartare il complesso "principale" HI-FI e realizzare appositamente una coppia di amplificatorini dalla minima potenza, previsti per l'uso.

Uno dei due (naturalmente l'altro è identico) è mostrato nelle fotografie di testo, per il circuito nella figura 1.

Si tratta di un sistema abbastanza semplice, ma interessante per la concezione. I tre stadi impiegati (la potenza di uscita massima è indistorta è uguale a 50 mW) lavorano con una connessione diretta, ma non del genere Darlington, bensì complementare: PNP-NPN-PNP.

Come è noto, questo genere di elaborato ha una notevole instabilità termica e difficilmente risulta fedele. Nel nostro caso, però, posta la limitata domanda nella potenza di uscita, è possibile mettere in opera una forte controreazione che coinvolga tutto il sistema, dall'uscita all'ingresso.

Naturalmente questo "anello totale" (nel circuito realizzato tramite R2) abbassa di molto il guadagno ed appunto la potenza; ma questo è uno dei rari casi in cui non interessa un valore elevato,

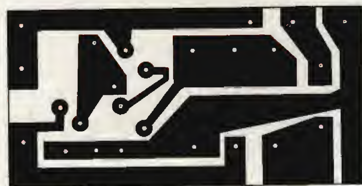


Fig. 2/a - Basetta a circuito stampato vista dal lato rame in grandezza naturale.

che anzi è di disturbo, quindi...

Analizziamo più dettagliatamente il circuito.

Tutti e tre gli stadi lavorano con lo emettitore comune. TR1 è polarizzato da R2 come R3. Il primo varia il punto di lavoro in conseguenza alle eventuali fluttuazioni esterne mantenendolo "centrato".

Il carico del TR1 è il TR2, e questo ha, a sua volta, come carico, R4 che serve anche come polarizzazione per il TR3.

Qualcuno potrà dire che 1.000 Ω non sono certo parecchi, sulla base di uno stadio che prevede una piccola potenza. Si deve però considerare che R4 non è *l'unico* elemento di polarizzazione, è piuttosto un braccio (o ramo) di un partitore che comprende TR2 dall'altra "parte", verso il negativo.

In parallelo alla cuffia "C" non vi è alcun elemento che funga da bleeder nel caso che il contatto si stacchi; contrariamente ad altri circuiti, infatti, questo sopporta l'interruzione senza problemi. Il TR3 rimane integro anche se il contatto della "C" risulta addirittura intermittente!

L'alimentazione, studiata per 1,5 V (valore centrale) può certamente essere assicurata da una pila "torciona". Peraltro, l'assorbimento anche se non è notevole è pronunciato: circa 40 mA, come una lampadina molto piccola, un "pisello".

Quindi non ci si può attendere che la pila duri moltissimo, se si fa un uso intensivo dell'apparecchio. Appena si ode una certa distorsione, che corrisponde generalmente alla caduta di tensione VB sotto al singolo V, la "torciona" deve essere cambiata.

L'interruttore S1, nella versione Stereo, deve essere abbinato a quello dell'altro canale gemello.

Il carico previsto vale 8 Ω, ovvero un padiglione solo del più diffuso modello di cuffia Stereo che può essere acquistato a prezzi che variano tra le 6.000 e le 60.000 lire, a seconda del prestigio della marca, delle prestazioni e (perché no?) dell'avidità del commerciante.

L'apparecchio sopporta anche l'impiego delle (per altro rare) cuffie da 12 Ω o 15 Ω che vi sono sul mercato.

Con questa variazione nel carico non rende l'ottimo, ma le prestazioni complessive possono essere accettate.

Ora, passiamo da una parte all'altra dell'apparecchio, dall'uscita all'ingresso.

Poiché io ho previsto la connessione all'uscita "HI-Z" del preamplificatore, la impedenza di ingresso vale circa 400 mila Ω; questo valore può essere vantaggioso per la connessione diretta (tramite un solo potenziometro per il guadagno ed un'altro per il bilanciamento) ad un pick-up piezo.

Volendo mutare il parametro caratteristico, si può diminuire R1 ed aumentare C1.

NOTE PRATICHE

L'amplificatore ha un solo particolare abbastanza critico ma non del tutto. Si tratta del valore di R4.

Questo resistore può essere o scarso o eccessivo a seconda del guadagno dei transistori.

Generalmente, impiegando un *buon* BC178 nel primo stadio ed un altrettanto buono BSX24 nel secondo, 1.000 Ω, rappresentano il meglio.

Come è noto però, quasi nessun transistore ha un guadagno ed una corrente di perdita eguale ad un'altro della stessa specie e modello.

Quindi, anche calcolando le possibili variazioni nelle caratteristiche del TR3 è forse meglio non collegare subito come R4 un elemento fisso, ma un trimmerino resistivo miniatura da 1.500 Ω, lineare, da mettere a punto in sede di collaudo per le migliori prestazioni in fatto di linearità.

Due parole sui transistori. Al posto del BC178, si potrebbe meglio impiegare il BC262 che è un modello a basso rumore di fondo.

Se per il reperimento del BSX24 vi è qualche difficoltà, un BC109/C può supplire, regolando però R4.

Al posto dell'AC184, serve altrettanto bene un AC180/K, oppure un AC188/K. Questa sostituzione non implica proprio alcuna altra modifica o variante nelle prestazioni.

Il tutto, l'amplificatore, può essere costruito impiegando come base un rettangolino di plastica o vetronite non più grande di un francobollo "Espresso". Le piste del relativo circuito stampato appaiono nella figura 2/a.

Poiché il guadagno non è portato al limite (sarebbe possibile *triplicarlo* rivedendo il circuito di controreazione) anche nella versione molto compatta, non si nota alcun fenomeno di tendenza alla oscillazione parassitaria; almeno nel prototipo, nella coppia di amplificatori realizzati.

Come ho detto, però, nei circuiti "solid state", non è possibile fare previsioni assolute. Un transistore può uscire dalle linee con un guadagno inusitato, particolarmente alto.

Quindi, se si notasse qualche fischio, ronzio o instabilità, ai capi della VB (negativo-posistivo generale) può essere collegato un condensatore miniatura da 200-300 μF, oppure 500 μF o simili, che data la bassa tensione di lavoro (si può adottare un elemento da 3 VL) avrà dimensioni talmente piccole da poter essere montato nell'angolo superiore destro del pannellino (figura 2/b), ovvero accanto all'AC184.

Questo condensatore, bipassando l'impedenza parassitaria introdotta dalla pila, spegnerà qualunque tendenza all'oscillazione "per retroazione" attraverso la VB comune.

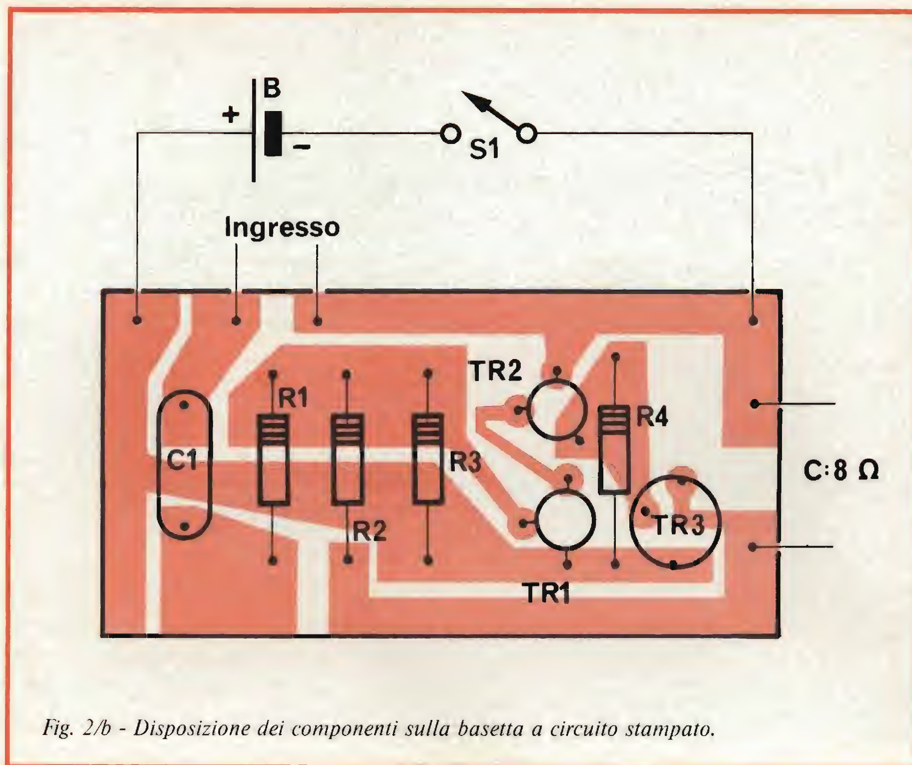


Fig. 2/b - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

COLLAUDO DELL'AMPLIFICATORE

Volendo effettuare un lavoro professionalmente compiuto, all'uscita si collegherà un resistore da 8 oppure 10 Ω, 1/2 W, ed ai capi di questo l'ingresso verticale dell'oscilloscopio da banco.

All'ingresso dell'amplificatore si porterà un segnale quadro o sinusoidale ricavato da un generatore e si osserverà lo schermo, dopo, ovviamente, aver collegato una pila da 1,5 V ai terminali VB previsti.

Se i semiperiodi appaiono distorti, appiattiti, dopo aver controllato che l'ampiezza (V_{eff}) non sia eccessiva, si regolerà R4 (come ho detto, per questo è meglio impiegare un trimmerino) sin che il fenomeno distorcente risulti cancellato.

Altrettanto impiegando le onde quadre, che, se l'apparecchio in esame ha una cattiva risposta, possono apparire trapezoidali o comunque con la "sommita" inclinata a destra, a sinistra, o addirittura rese similtriangolari.

Se il lettore non possiede l'oscilloscopio, la regolazione può essere effettuata ad orecchio, impiegando come sorgente di segnale il pick-up medesimo che suoni un disco noto, e con la cuffia direttamente collegata alle uscite previste.

ELENCO DEI COMPONENTI

B	:	pila da 1,5 V
C	:	cuffia da 8 Ω, o singolo padiglione della stessa impiegando due amplificatori identici in stereo.
C1	:	condensatore da 100 kpF.
R1	:	resistore da 180 kΩ, 1/4 W, 5%.
R2	:	eguale a R1.
R3	:	resistore da 330 kΩ, 1/4 W, 5%.
R4	:	resistore da 1.000 Ω, 1/4 W, 5%.
S1	:	interruttore unipolare. Impiegando due amplificatori in stereo, questo sarà meccanicamente abbinato all'altro, dell'altro canale.
TR1	:	BC178 (vedere testo).
TR2	:	BSX24 (vedere testo).
TR3	:	AC184 (vedere testo).

GENERATORE AUTOMATICO DI RITMI

Seconda parte

di G. Brazioli e A. Cattaneo

Sebbene, a prima vista, il circuito elettrico del nostro apparecchio, fig. 4, possa sembrare molto complicato, risulta di facile comprensione se lo si suddivide (anche mentalmente) in "gruppi funzionali", ovvero in settori che svolgono determinate operazioni.

Vediamo allora di procedere in questo modo e tutto risulterà, o almeno lo spero, sufficientemente comprensibile.

Iniziamo così; come è noto, un ritmo qualunque pur mantenendo il suo "tempo" tipico, può essere suonato più o meno *rapidamente*.Il lettore ha presente certe sagre paesane con le danze finali? L'orchestrina suona un Valtzer e, continuando l'esecuzione, inizia pian piano ad accelerare il „Zum-pah-pah" sino a che i ballerini ruotano turbinosamente; diverse coppie preferiscono abbandonare la pista, mentre i rimasti tentano di *resistere* al ritmo sempre più incalzante; dopo un poco il ballo assume una tale frenesia che se per caso un "cavaliere" o una "dama" inciampano succede una strage tra la folla circostante, falciata dalla coppia che ormai non balla più ma ruota ferocemente sulle punte dei piedi e si regge forse per effetto giroscopico.

Bene; ciò dimostra che, appunto, si può accelerare un tempo senza per questo *mutarlo* nella sua tipica configurazione. Se la nostra macchina non prevedesse il controllo della "velocitá" sarebbe certamente deficitaria, ma vi è: si tratta di R9 che controlla la frequenza dell'oscillazione del multivibratore formato da 1/4 di IC3 più un altro quarto dello stesso IC3, che sono due Gates Cosmos. Come si nota, questo generatore ha l'uscita

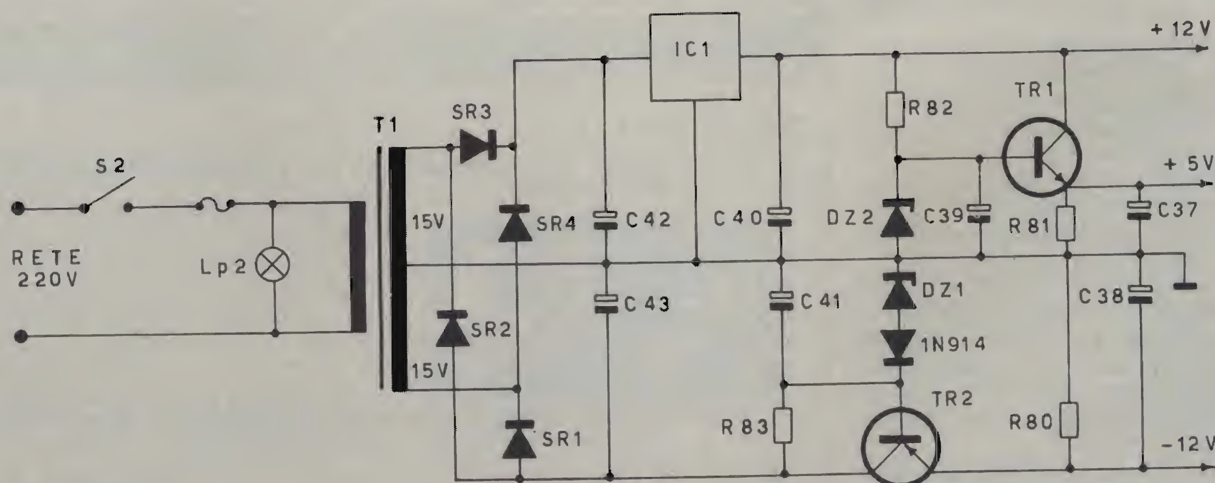


Fig. 1 - Schema elettrico dell'alimentatore.

LA BATTERIA ELETTRONICA

IL CIRCUITO ELETTRICO GENERALE

Nella prima parte di questa descrizione, che tratta, come dice il titolo, una sorta robot-batterista, abbiamo visto nei dettagli l'IC "M252", che è un elaboratissimo clock programmato per generare dei ritmi musicali invece che per eseguire operazioni algebriche, come alcuni suoi simili, per impegno e complessità.
Lo "M252", preso da solo, è però l'eguale di un suonatore senza strumento. In questa puntata vedremo come lo si "inserisce" in un sistema completo ed autonomo che genera tutte le più note "basi" ritmiche.

direttamente all'ingresso "Clock" dell'IC, quindi lo "pilota".

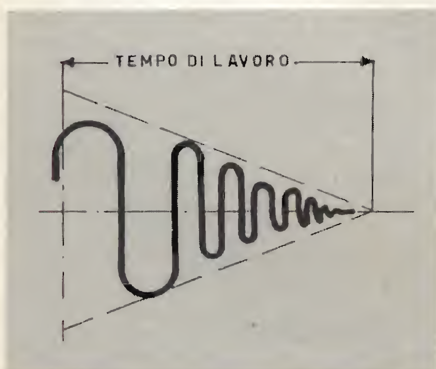
Portando al minimo la frequenza qualunque sia il ritmo scelto, gli strumenti, come effetto musicale, risultano "strascicati" e tra un battito e l'altro vi è una "pausa" tale da far sospettare che lo strumentista sia in preda ad un attacco di letargia; in effetti, qualcosa di simile, ogni tanto si ode in certi night verso le 3,30;poco prima della chiusura.

Portando invece il controllo al massimo (che corrisponde al minimo valore di resistenza) il ritmo diviene frenetico, ossessivo, non più ballabile. Se però non è ballabile, anche in una esasperazione del genere può presentare un certo interesse per l'ascolto; ad esempio il Samba, "accellerato" gradualmente, quando è al massimo, produce un effetto simile a quello che Ian Fleming descrive con tanta efficacia parlando dei tamburi Voodoo in "Vivi e lascia morire".

Torniamo al circuito.

Tra l'IC3 e la massa generale è collegato l'interruttore "Stop", che permette di bloccare il ritmo in qualunque istante per poi riprendere dalla battuta successiva con il nuovo azionamento del testo.

Alla sinistra in alto del circuito, dopo il multi vibratore-temporizzatore, troviamo il Down-Beat; si tratta, praticamente di un sistema per azionare la lampadina Lp1 che si accende in sincronia con il ritmo battuto e pertanto costituisce una spia visiva del funzionamento; non una semplice spia come quella che si collega sull'alimentazione e segnala unicamente la presenza



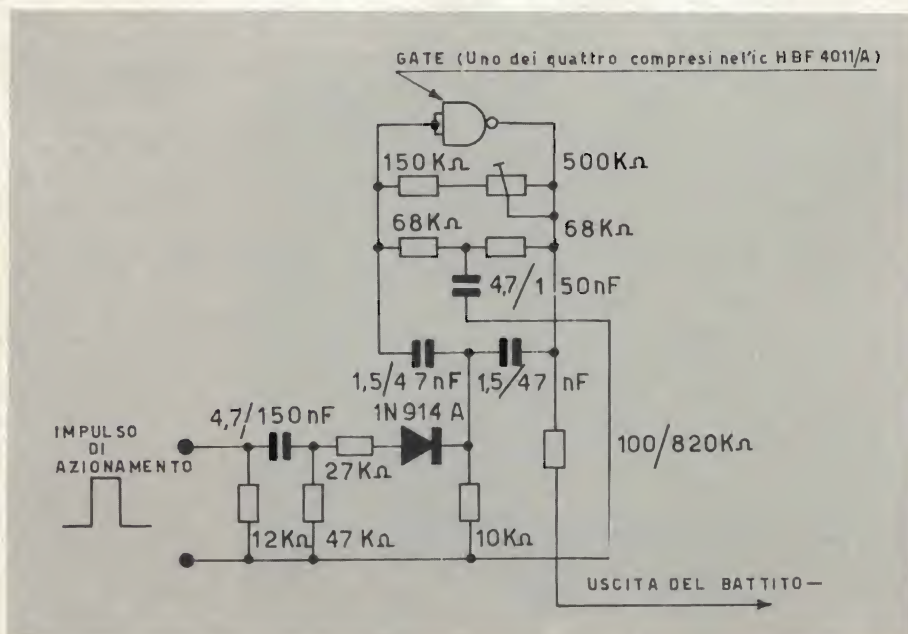


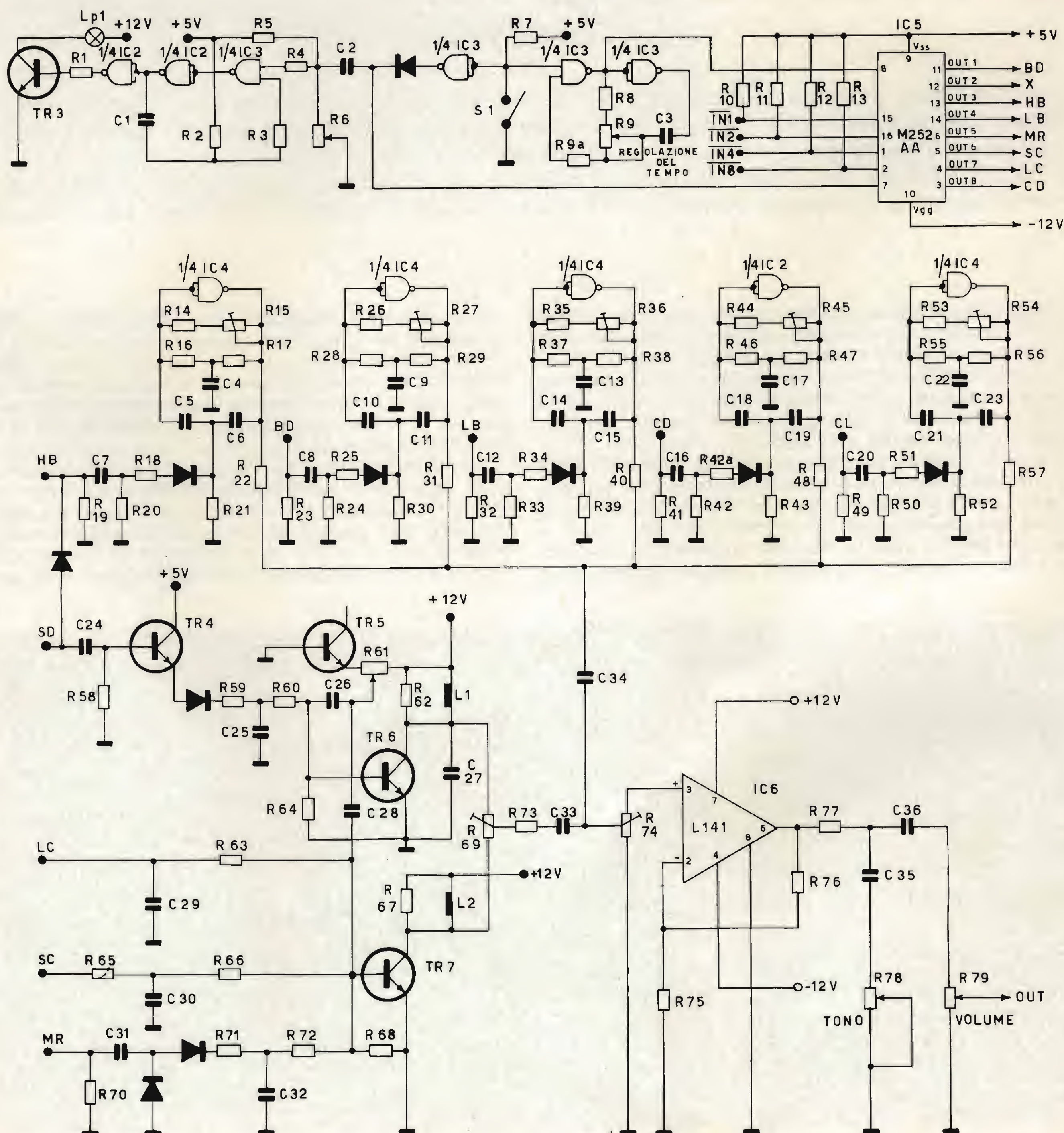
Fig. 2 - (Sopra) Forma d'onda generata dagli oscillatori a "doppio T"

Fig. 3 - (A lato) Circuito di oscillatore a doppio"T" impiegato nei generatori.

di una tensione mentre la sezione "attiva" dell'apparato magari è completamente inerte. Questa spia informa proprio della presenza del "Beat". R6 serve a controllare la sensibilità del circuito, quindi il suo agganciamento. Regolandolo, si può ottenere un baluginio rapido o solo un lampeggio quando inizia la frase ritmica.

Vediamo ora gli "stumenti" del nostro batterista. Come avevo premesso nella puntata scorsa, basilarmente questi sono oscillatori a rotazione di fase del tipo a "doppio T": il circuito di tutti è eguale (si veda IC4 ed i relativi Gates) ma differenziato solamente dai valori in gioco. Per esempio nel Bongo Alto (HB) abbiamo il C4 da 33 kpF e C5 - C6 da 10 kpF, mentre nel Bongo Basso (LB) il C13 è da 39 kpF e C14-C15 sono da 12 kpF.

Fig. 4 - Schema elettrico del generatore automatico di ritmi (Batteria Elettronica).
Tutti i transistori sono dei BC 208B, tutti i diodi degli 1N914A o simili ed ogni NAND è 1/4 di HBF 4011A - Alla pagina accanto si nota la Tastiera nella quale in fondo sono riportati i collegamenti comuni a tutti i commutatori.



Queste differenze caratterizzano il timbro (il "colore") dello strumento, di ciascuno. Come si nota, tutti i nuclei attivi dispongono di un trimmer potenziometrico (R15 nel Bongo Alto, R27 nel Tamburo, R36 nel Bongo Basso, e via di seguito) che ha l'importante funzione di "spegnere" l'attività di ciascuno stadio evitando che resti in funzione dopo aver dato l'impulso che serve.

Sempre nella puntata precedente, avevo anticipato che oltre gli oscillatori classicissimi visti, che ogni progettista di "tamburi elettronici" ha sempre usato, vi erano anche dei generatori di effetti speciali: questi sono costituiti dagli stadi TR4, TR5, TR6, TR7.

In pratica, servono a produrre lo "Hiss" ovvero il rumore metallico e sibilante che deve essere sovrapposto alle battute per simulare bene (in pratica l'effetto acustico ha una rara perfezione) i piatti, le maracas e lo "strisciato" delle spazzole impiegate al posto delle bacchette.

Come si vede, TR5 ha il collettore libero, ovvero, per l'ottenimento del rumore si impiega la giunzione emettitore base polarizzata "al rovescio" tramite R61 che sceglie il punto di lavoro.

TR6 e TR7 lavorano come amplificatori del "fruscio": il trimmer R73 bilancia l'uscita, permettendo di raggiungere l'effetto voluto, specie considerando che tramite C24 si miscela il Beat dell'oscillatore "HB" e la "coda frusciante".

Come si vede, ciascuno "strumento" è direttamente controllato dalle uscite dell'IC "M252" (out 1, out 2, put 3... ecc.)

Gli impulsi ricavati dal programma, che viene impostato mediante la tastiera che si vede sulla destra dello schema, tramite C33 e C34 giungono tutti al regolatore R74 e da questo all'amplificatore operazionale IC6 (L141) che li amplifica.

All'uscita dell'IC6 vi è un controllo di tono: R78.

L'impiego di questo potrebbe sembrare un controsenso; infatti alternando la banda passante, non dovrebbe più esservi fedeltà ai modelli di suono originale. Invece, si deve considerare che, a seconda di come un ascoltatore si pone, rispetto ad un settore ritmico di una orchestra, l'audizione del "Beat" cambia. In altre parole, il controllo R78 serve a rendere meno brillanti o "più appannati" i contenuti più alti della ritmica.

Poichè nessuno può rimanere con un orecchio incollato al piatto della batteria durante una esecuzione, una attenta regolazione del controllo può rendere più "vero" il prodotto della nostra macchina.

D'altronde, se il lettore non è di questo parere, basta che lasci al massimo il potenziometro e non vi sono problemi.

L'uscita generale dell'apparecchio è tra il cursore di R79 e la massa: il potenziometro evidentemente regola l'ampiezza del segnale (anzi: inviluppo di segnali) prelevato.

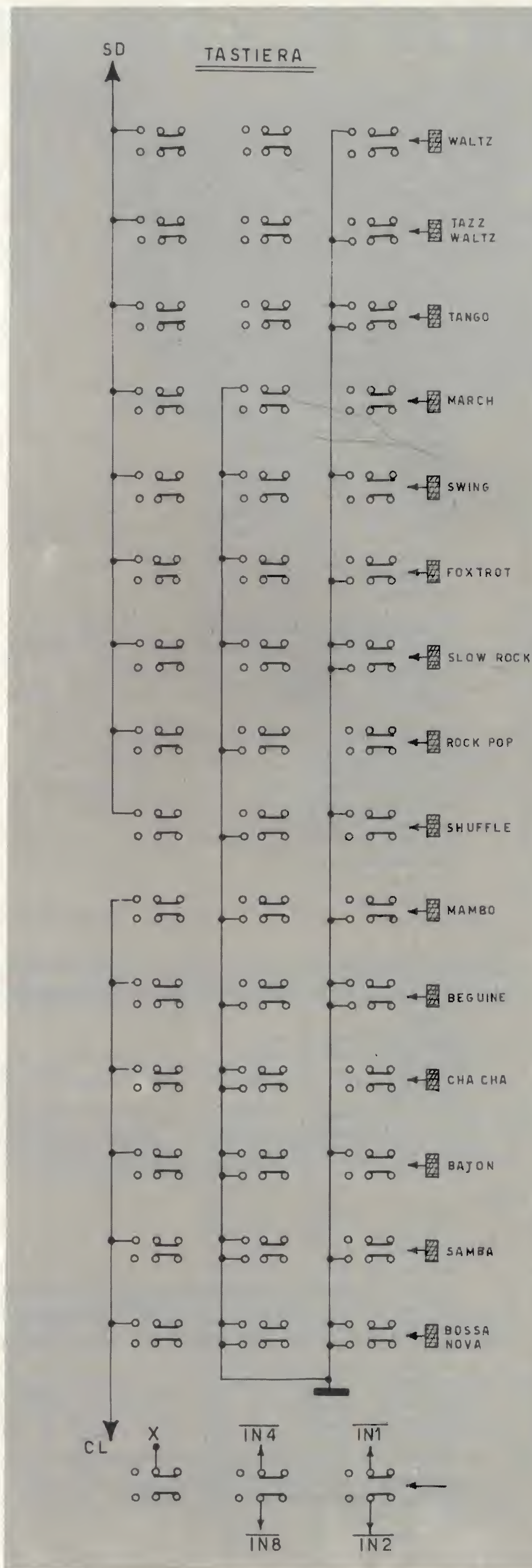
Una sezione amplificatrice di potenza non è prevista perché in genere, chi suona, oggi, dispone di un sistema di diffusione dalla potenza compresa tra un minimo di 30 W ed un massimo... infinito. Ho avuto la sventura di udire certi complessi musicali che impiegavano amplificatori e casse acustiche dalla potenza complessiva di 5.000 W e che generavano un rumore di circa 140 dB a qualche metro di distanza, superando largamente la soglia del dolore.

Se occorrono ausili del genere, oggi, per "far musica", non si potrebbe certo comprenderli nella nostra macchina (!!), quindi è ovvio impiegare una uscita che possa essere collegata a qualunque sistema "power", modesto o mostruoso, come sia.

Per esempio, quasi tutti gli organi elettronici hanno l'amplificatore che prevede un ingresso secondario proprio per l'aggiunta di eventuali sezioni ritmiche automatiche, che prima dell'impiego dell'M252 erano piuttosto rudimentali, ma potevano servire.

Comunque per completare la descrizione del circuito vediamo anche il settore relativo all'alimentazione.

Come si nota nel circuito elettrico generale, il Clock (o M252 che dir si voglia) per funzionare pretende - 12 V e + 5 V con il negativo a massa per i due rami; servono inoltre + 12 e - 12 V per l'amplificatore operazionale lineare (IC6: L141),



ELENCO DEI COMPONENTI

Condensatori

C1	:	condensatore da 220 kpF/100 Vl
C2	:	condensatore da 10 kpF/100 Vl
C3	:	condensatore da 100 kpF/100 Vl
C4	:	condensatore da 33 kpF/100 Vl
C5	:	condensatore da 10 kpF/100 Vl
C6	:	condensatore da 10 kpF/100 Vl
C7	:	condensatore da 33 kpF/100 Vl
C8	:	condensatore da 150 kpF/100 Vl
C9	:	condensatore da 150 kpF/100 Vl
C10	:	condensatore da 47 kpF/100 Vl
C11	:	condensatore da 47 kpF/100 Vl
C12	:	condensatore da 39 kpF/100 Vl
C13	:	condensatore da 39 kpF/100 Vl
C14	:	condensatore da 12 kpF/100 Vl
C15	:	condensatore da 12 kpF/100 Vl
C16	:	condensatore da 56 kpF/100 Vl
C17	:	condensatore da 56 kpF/100 Vl
C18	:	condensatore da 18 kpF/100 Vl
C19	:	condensatore da 18 kpF/100 Vl
C20	:	condensatore 4,7 kpF/100 Vl
C21	:	condensatore da 1,5 kpF/100 Vl
C22	:	condensatore da 4,7 kpF/100 Vl
C23	:	condensatore da 1,5 kpF/100 Vl
C24	:	condensatore da 100 kpF/100 Vl
C25	:	condensatore da 47 kpF/100 Vl
C26	:	condensatore da 4,7 kpF/100 Vl
C27	:	condensatore da 20 kpF/100 Vl
C28	:	condensatore da 4,7 kpF/100 Vl
C29	:	condensatore da 330 kpF/100 Vl
C30	:	condensatore da 68 kpF/100 Vl
C31	:	condensatore da 220 kpF/100 Vl
C32	:	condensatore da 100 kpF/100 Vl
C33	:	condensatore da 100 kpF/100 Vl
C34	:	condensatore da 220 kpF/100 Vl
C35	:	condensatore da 100 kpF/100 Vl
C36	:	condensatore da 220 kpF/100 Vl
C37	:	condensatore da 100 µF/10 Vl
C38	:	condensatore da 100 µF/15 Vl
C39	:	condensatore da 10 µF/10 Vl
C40	:	condensatore da 100 µF/15 Vl
C41	:	condensatore da 10 µF/15 Vl
C42	:	condensatore da 100 µF/25 Vl
C43	:	condensatore da 100 µF/25 Vl

Diodi: Tutti i diodi sono del tipo 1N914/A se non diversamente specificato.

DZ1	:	diodo zener da 12 V - 1 W
DZ2	:	diodo Zener da 5,6 V - 1 W
CM1	:	tastiera a 15 pulsanti, ciascuno comanda sei deviatori a slitta
IC1	:	TBA 625/B
IC2	:	HBF4011A (quadruplo gate)
IC3	:	HBF4011A
IC4	:	HBF4011A
IC5	:	M252AA generatore di ritmi
IC6	:	L141 amplificatore operazionale
Lp1	:	lampada ad incandescenza da 9 V - 40 mA
Lp2	:	lampada al Neon con resistenza incorporata per 220 Vc.a.

Resistori

R1	:	resistore da 3,9 kΩ, 1/2 W, 10%
R2	:	resistore da 2,2 MΩ, 1/2 W, 10%
R3	:	resistore da 22 kΩ, 1/2 W, 10%
R4	:	resistore da 10 kΩ, 1/2 W, 10%
R5	:	resistore da 22 kΩ, 1/2 W, 10%
R6	:	trimmer potenziometrico lineare da 100 kΩ
R7	:	resistore da 22 kΩ, 1/2 W, 10%
R8	:	resistore da 100 kΩ, 1/2 W, 10%
R9	:	potenziometro logaritmico da 1 MΩ
R9/a	:	resistore da 22 kΩ, 1/2 W, 10%
R10	:	resistore da 22 kΩ, 1/2 W, 10%
R11	:	resistore da 22 kΩ, 1/2 W, 10%
R12	:	resistore da 22 kΩ, 1/2 W, 10%
R13	:	resistore da 22 kΩ, 1/2 W, 10%
R14	:	resistore da 150 kΩ, 1/2 W, 10%
R15	:	trimmer potenziometrico da 500 kΩ, lineare
R16	:	resistore da 68 kΩ, 1/2 W, 10%
R17	:	resistore da 68 kΩ, 1/2 W, 10%
R18	:	resistore da 27 kΩ, 1/2 W, 10%
R19	:	resistore da 12 kΩ, 1/2 W, 10%
R20	:	resistore da 47 kΩ, 1/2 W, 10%
R21	:	resistore da 10 kΩ, 1/2 W, 10%
R22	:	resistore da 390 kΩ, 1/2 W, 10%
R23	:	resistore da 12 kΩ, 1/2 W, 10%
R24	:	resistore da 47 kΩ, 1/2 W, 10%
R25	:	resistore da 27 kΩ, 1/2 W, 10%
R26	:	resistore da 150 kΩ, 1/2 W, 10%
R27	:	trimmer potenziometrico da 500 kΩ, lineare
R28	:	resistore da 68 kΩ, 1/2 W, 10%
R29	:	resistore da 68 kΩ, 1/2 W, 10%
R30	:	resistore da 10 kΩ, 1/2 W, 10%
R31	:	resistore da 100 kΩ, 1/2 W, 10%
R32	:	resistore da 12 kΩ, 1/2 W, 10%
R33	:	resistore da 47 kΩ, 1/2 W, 10%
R34	:	resistore da 27 kΩ, 1/2 W, 10%
R35	:	resistore da 150 kΩ, 1/2 W, 10%
R36	:	trimmer potenziometrico da 500 kΩ, lineare
R37	:	resistore da 68 kΩ, 1/2 W, 10%
R38	:	resistore da 68 kΩ, 1/2 W, 10%
R39	:	resistore da 10 kΩ, 1/2 W, 10%
R40	:	resistore da 380 kΩ, 1/2 W, 10%
R41	:	resistore da 12 kΩ, 1/2 W, 10%
R42	:	resistore da 47 kΩ, 1/2 W, 10%
R42/A	:	resistore da 22 kΩ, 1/2 W, 10%
R43	:	resistore da 10 kΩ, 1/2 W, 10%
R44	:	resistore da 150 kΩ, 1/2 W, 10%
R45	:	trimmer potenziometrico da 500 kΩ, lineare
R46	:	resistore da 68 kΩ, 1/2 W, 10%
R47	:	resistore da 68 kΩ, 1/2 W, 10%
R48	:	resistore da 390 kΩ, 1/2 W, 10%
R49	:	resistore da 12 kΩ, 1/2 W, 10%
R50	:	resistore da 47 kΩ, 1/2 W, 10%
R51	:	resistore da 27 kΩ, 1/2 W, 10%
R52	:	resistore da 10 kΩ, 1/2 W, 10%
R53	:	resistore da 150 kΩ, 1/2 W, 10%
R54	:	trimmer potenziometrico da 500 kΩ, lineare
R55	:	resistore da 68 kΩ, 1/2 W, 10%
R56	:	resistore da 68 kΩ, 1/2 W, 10%
R57	:	resistore da 820 kΩ, 1/2 W, 10%
R58	:	resistore da 22 kΩ, 1/2 W, 10%
R59	:	resistore da 2,2 kΩ, 1/2 W, 10%
R60	:	resistore da 1 MΩ, 1/2 W, 10%
R61	:	trimmer potenziometrico da 100 kΩ, lineare
R62	:	resistore da 4,7 kΩ, 1/2 W, 10%
R63	:	resistore da 1 MΩ, 1/2 W, 10%
R64	:	resistore da 1 MΩ, 1/2 W, 10%
R65	:	resistore da 10 MΩ, 1/2 W, 10%
R66	:	resistore da 1 MΩ, 1/2 W, 10%
R67	:	resistore da 4,7 MΩ, 1/2 W, 10%
R68	:	resistore da 1 MΩ, 1/2 W, 10%
R69	:	trimmer potenziometrico da 47 MΩ, lineare
R70	:	resistore da 22 kΩ, 1/2 W, 10%
R71	:	resistore da 100 kΩ, 1/2 W, 10%
R72	:	resistore da 470 kΩ, 1/2 W, 10%
R73	:	resistore da 56 kΩ, 1/2 W, 10%
R74	:	trimmer potenziometrico da 10 kΩ, lineare
R75	:	resistore da 10 kΩ, 1/2 W, 10%
R76	:	resistore da 390 kΩ, 1/2 W, 5%
R77	:	resistore da 10 kΩ, 1/2 W, 5%
R78	:	potenziometro lineare da 25 kΩ
R79	:	potenziometro logaritmico da 10 kΩ
R80	:	resistore da 22 kΩ, 1/2 W, 10%
R81	:	resistore da 22 kΩ, 1/2 W, 10%
R82	:	resistore da 2,2 kΩ, 1/2 W, 10%
R83	:	resistore da 2,2 kΩ, 1/2 W, 10%
SR1-SR2-SR3-SR4	:	diodi mod. 1N4004, oppure 10D1
S1-S2	:	interruttori unipolari
TR1	:	transistore modello BC286
TR2	:	transistore modello BC287
TR3	:	transistore modello BC208/B
TR4	:	transistore modello BC208/B
TR5	:	transistore modello BC208/B
TR6	:	transistore modello BC208/B
TR7	:	transistore modello BC208/B
T1	:	trasformatore di alimentazione. Primario 220 V/50 Hz, secondario 15 + 15 V, 1 A

5 V per i Gates oscillatori, 12 V per l'accensione della lampada "Down Beat" e relativo attuatore, 12 V per i generatori di "soffio" (TR6 e TR7).

Sembrerebbe quindi che l'alimentatore dovesse essere piuttosto complicato, ma come si vede nella figura 1, una intelligente concezione del tutto, conduce ad una soluzione di gran lunga più elementare del previsto.

Vi è un solo trasformatore di rete T1, che ha un solo secondario da 30V con la presa al centro (15 + 15 V).

I diodi rettificatori SR1, SR2, SR3, SR4, in unione a C43 e C42 dividono il potenziale disponibile in un ramo negativo a - 12 V (transistore BC287) ed in uno positivo (integrato TBA 625/B) che eroga i + 12 V.

Ciascun lato merita un commento.

Il BC287, sembrerebbe utilizzato in un solitissimo stabilizzatore con lo Zener sulla base; ma qui vi è da notare il diodo 1N914 che funziona nel regime di conduzione diretta: serve per stabilizzare dal punto di vista termico il tutto. Aumentando la temperatura, lo Zener tende a formare un piedistallo più grande dei 12 V previsti, ma nel contempo il diodo riduce la propria resistenza interna, apparendo come un mini-compensatore" che ha un coefficiente direttamente contrario.

In sostanza, se lo Zener aumenta il proprio livello, il normale diodo al Silicio lo diminuisce, quindi tutto rimane nelle previste condizioni e questo ramo dell'alimentatore ha una eccellente costanza di stabilizzazione.

La R80 serve come "bleeder" ed il C38 è il filtro di uscita.

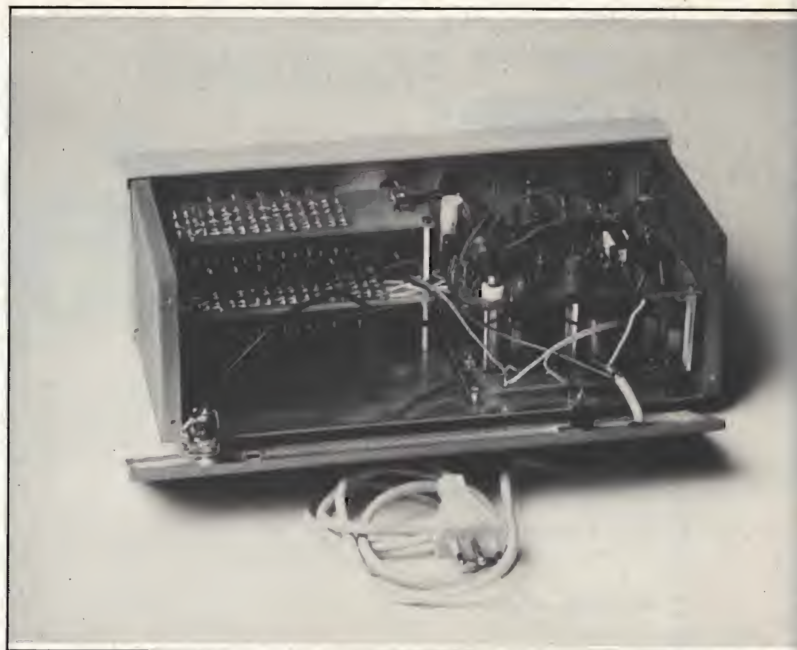
Vediamo ora l'altra sezione.

In serie al ramo positivo, per non creare eccessive complicazioni, anche considerando che la corrente richiesta non è del tutto trascurabile, l'elemento stabilizzatore è l'IC TBA/625 che contiene tutto un sistema autocompensante formato da numerosi transistori e diodi.

Si tratta di un nucleo che ha un Case dalle dimensioni assai modeste, del genere BD135 e similari. Per l'IC non servono componenti esterni, salvo il condensatore di uscita C40.

Ma i 5V come si ricavano?

Ecco, vediamo il circuito "accessorio" sulla linea dei + 12 V: il BC286 ed accessori.



Vista interna del generatore di ritmi a realizzazione ultimata.

Notiamo qui il divisore formato da R82 e dal diodo DZ2, nonché dal C39 che spiana il rumore generato dalla giunzione.

Al centro di questa serie è connessa la base del TR1, che funge da riduttore-stabilizzatore; perché lo Zener non è compensato?

Semplice, perché la linea a + 12 V che è la base, *è già* aprioristicamente sia compensata che stabilizzata, quindi il nucleo di cui fa parte il BC286 non è altro se non un *riduttore di tensione* che necessita di altri sistemi correttivi.

Anche per i "+ 5 V" vi è un condensatore shunt di uscita: C37.

Fig. 5 - Basetta superiore della pulsantiera della batteria elettronica in scala 1:1. I punti segnati dalla A alla G vanno collegati con i rispettivi della basetta inferiore.

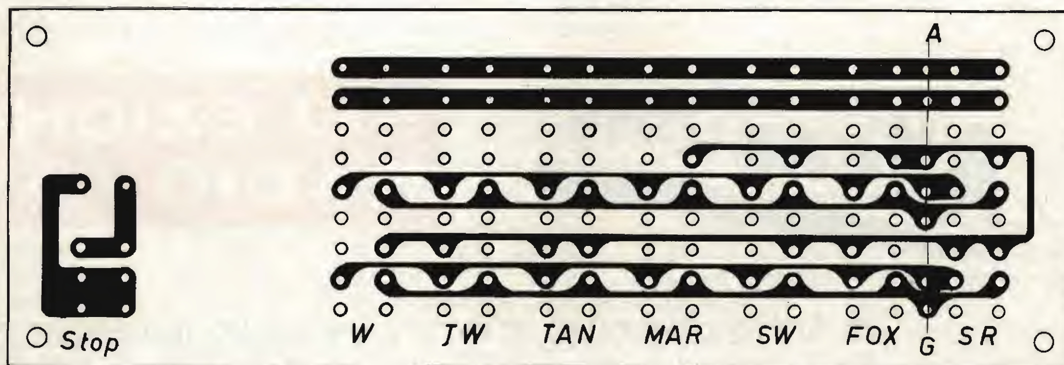
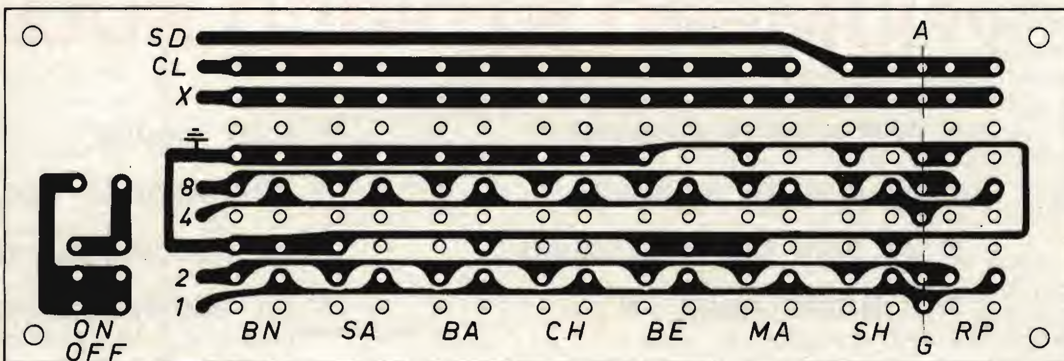


Fig. 5/a - Basetta inferiore della pulsantiera della batteria elettronica in scala 1:1. I punti segnati dalla A alla G. vanno collegati con i rispettivi della basetta superiore.



Tutto il sistema può sembrare un pochino "sosfisticato", ma la sofisticazione è necessaria, quando si ha che fare con IC estremamente complessi dell'ultima generazione come è il nostro "robot" M252. IC che assicurano prestazioni eccezionalmente accurate, ma solo se non sono impiegati malamente.

Ora abbiamo visto tutto il complesso in modo abbastanza dettagliato, ma possiamo riassumere le varie funzioni per chi fosse rimasto un pochino in dubbio tra commutazioni e funzioni.

Dunque, in pratica, abbiamo un Clock esterno (due Gates dell'IC3) che comanda la *velocità* di quello interno all'IC M252. Il Clock interno, per la selezione degli impulsi che determinano i ritmi, ha quattro ingressi binari (input 1 - 2 - 4 - 8).

Questi possono essere opportunamente "arrangiati" in maniera corretta scegliendoli con una tastiera che è composta da 15 pulsanti che azionano, ciascuno, sei deviatori a slitta.

L'IC M252 così programmato e pilotato, controlla gli "strumenti" (o generatori che dir si voglia) formati dai cinque sistemi oscillanti a doppio "T" (IC4, IC2) e dai tre generatori-filtri che aggiungono il fruscio, la vibrazione e filtrano la banda (TR4, TR5, TR6, TR7).

Per ciascuna sequenza ritmica scelta, i segnali sono incanalati verso un unico punto comune di raccordo (cursore del potenziometro R74).

L'amplificatore operazionale IC6 raccoglie l'inviluppo e lo rende all'uscita ove sono presenti i controlli di tono e di volume.

Come si vede, nulla di nuovo o di incredibile; a parte il "robot" M252, beninteso, perché sarebbe davvero interessante se potessimo avere lo spazio per pubblicare interamente il circuito di questo automatismo integrato dai tremila stadi di memoria!

Credo, o mi auguro che il tutto possa essere compreso, con le mie spiegazioni volutamente rese semplici, volutamente mantenute al livello del lettore meno preparato.

In questa speranza ora faccio un bel punto, ma ci risentiremo ancora, per questo tema, il prossimo mese; dopo aver commentato l'IC ed il circuito di impiego, descriverò la *realizzazione* meccanica ed elettrica del nostro strumento-macchina-musicale-robot.



FESTONI LAMPEGGIANTI

Se vi rivolgessero la domanda: "A cosa serve uno Starter?" Certamente rispondereste "A permettere l'accensione dei tubi fluorescenti!" È vero, ma non è tutto: questi economicissimi dispositivi possono anche servire per creare interessantissimi giochi di luce nelle insegne pubblicitarie, nei festoni carnevaleschi ed ovunque sia necessario attirare l'attenzione.

Poche cose fanno arrabbiare come il dover interrompere la realizzazione di un dato progetto perché si rompe qualche pezzo, o ci si accorge che manca, proprio il sabato pomeriggio, quando i negozi sono già chiusi. Si resta lì a rodersi le unghie maledettamente frustrati. Sembra che lunedì appartenga ad un altro anno, che sia lontanissimo. E si considera tristemente che poi, lunedì ricomincia il lavoro e sarà difficile trovare il tempo per completare il lavoro intrapreso.

Io, in queste condizioni, mi sono trovato la settimana scorsa, mentre cercavo di mettere a punto un lampeggiatore "casuale". Ad un tratto, come sempre senza una sola ragione valida, "trac" l'integrato 74121 si è interrotto.

Come chiunque ami la sperimentazione, anch'io ho la mia brava scorta di IC, e subito mi sono messo a frugare nel cassetto per trovare un altro 74121 e, eseguita la sostituzione, riprendere il lavoro.

Con orrore però ho dovuto constatare che avevo una caterva di 7490, TAA300, logiche DTL, RTL, ECL; anche le più strane, ma nessuno, dico nessuno 74121.

Il generatore di lampeggio casuale è quindi rimasto a metà.

Una volta tanto, forse questa non è stata una sfortuna, perché (pensa e ripensa) ho trovato il modo di ottenere la funzione che doveva essere svolta dall'apparecchio elettronico, relativamente complicato e non proprio dal costo trascurabile, con un sistema "semi-elettrico" semplicissimo e incredibilmente economico. Il che, mi ha largamente compensato dal non poter verificare il funzionamento del marchingegno "logico".

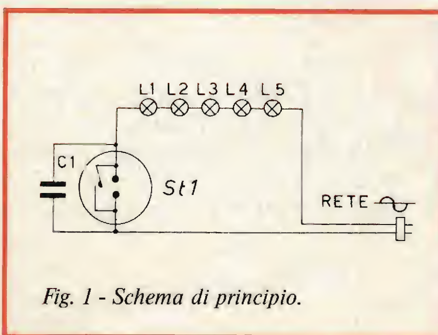


Fig. 1 - Schema di principio.

Eh, è vero: talvolta si ha una soluzione semplicissima proprio... "sotto al naso" ed invece ci si incaponisce con apparati a modo loro forse perfetti, ma inutili.

Bene; allora, come ho fatto a realizzare il lampeggiatore casuale in modo *semplicissimo?* Presto detto: ho impiegato *due Starter per tubi fluorescenti,* venduti anche il Sabato pomeriggio presso il banco del materiale elettrico del supermarket, ed a sole centocinquanta lire l'uno.

"Due Starter? Ma come è possibile che..."

Calma, la spiegazione arriva subito.

Avete mai "scoperchiato" uno di questi dispositivi? No? Male; uno sperimentatore che si rispetti dovrebbe sempre eseguire "l'autopsia" di ogni parte rotta,



per vedere come è costruita. V'è sempre qualcosa da imparare.

Uno Starter, "dentro" è costituito da un bulbo posto direttamente in parallelo ad un condensatore ceramico.

Nel bulbo si notano due elettrodi: uno fisso, a bastoncino (fig. 3) e l'altro "mobile", ovvero realizzato per mezzo di una lamella bimetallica che può flettersi più o meno in presenza di calore, tanto da andare a stabilire il contatto con l'altro.

Come funziona il tutto? Beh, sappiamo che un tubo fluorescente, per accendersi, abbisogna di un impulso di tensione, che è ottenuto tramite il cosidetto "Reattore" e gli è applicato, appunto, tramite lo Starter che prende il nome dalla funzione che svolge.

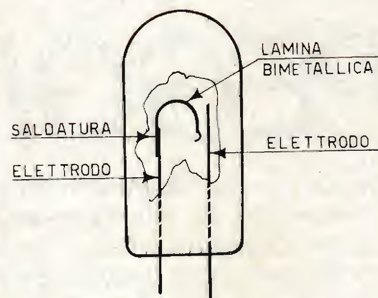


Fig. 3 - Bulbo dello starter a riempimento gassoso.

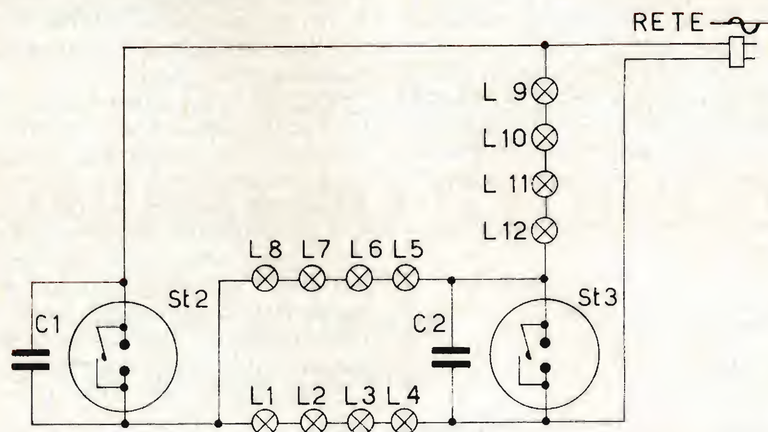


Fig. 2 - Circuito delle luci lampeggianti alternate.

Nel bulbo, che è riempito di gas, quando avviene la ionizzazione, si ha un riscaldamento repentino, ed allora la linguetta flessibile si "distende" e "chiude" i contatti. In pratica, abbiamo quindi un interruttore leggermente ritardato ed automatico.

Cosa succede, se noi colleghiamo il dispositivo detto come interruttore per una lampadina di rete del tipo normale, a filamento, o meglio ad una serie di piccole lampadine come quelle che si usano correntemente negli alberi di Natale? Ecco qui; il gas contenuto nel bulbo ionizza perché attraverso il filamento gli elettrodi fanno capo ai 220 V, quindi la lamella si "distende" e va a toccare l'altro contatto. Il carico è quindi percorso dalla rete, ovvero la serie di lampadine si accende. Nello stesso momento, però, cessa la ionizzazione, quindi lo Starter torna a riposo. Così facendo, mentre le lampadine si spengono, la ionizzazione ricomincia subito e con questa tutto il ciclo.

Se tra chi legge vi è un "supercritico", certo non si risparmierà la battuta: "Oh, bella; che forza questo Brazioli, ha inventato l'intermittenza!".

No, nossignor criticone; il dispositivo detto "intermittenza", principalmente impiegato negli Alberi di Natale, ha altre prestazioni. Diverse.

Accende e spegne le lampade noiosamente, ritmicamente: tanti secondi di luce, tanti di intervallo, ancora tanti di luce e via di seguito. Lo Starter, invece, ha cicli di lavoro rapidissimi e per motivi che ora sarebbe lungo spiegare, un poco disordinati.

Le lampadine poste come carico quindi "baluginano" ad una frequenza elevata a seconda del tipo di dispositivo e del wattaggio, da 2 a 5 Hz.

Chi, non conoscendo il sistema di funzionamento, veda il lampeggio curiosamente rapido ed instabile, pensa senz'altro a chissà quale apparecchiatura elettronica impiegata per il controllo.

Invece, come abbiamo visto si tratta di una apparecchiatura da... 150 lire.

E le 150 lire danno un effetto che nessuna intermittenza è in grado di offrire.

Se si usa un solo "festone", una sola serie di lampade del genere per Albero di Natale, la connessione sará come si vede nella figura 1. Qui, Cs è il condensatore posto all'interno dello Starter per proteggere il contatto del bulbo dallo scintillio (fig. 4).

Nello schema si vedono solo 5 lampadine (da L1 a L5) ma in effetti, il complesso è quasi sempre formato da 10 "piselli" da 22 V/100 mA, oppure da 20, ciascuno da 12 V.

St1 è uno Starter qualunque; prima di acquistarlo, si deve essere certi che abbia appunto il condensatore incorporato, perché ve ne sono anche di certi privi della capacità, che durano poco, se impiegati nel nostro schema. Sono usati per lampade particolari.

Dall'impianto-base di figura 1, si può facilmente giungere a qualunque tipo di elaborazione, ma una delle più "brillanti" come risultati, è mostrata nella figura 2.

Qui vediamo tre festoni collegati a due Starter St2, St3.

L1-2-3-4 (le rimanenti non sono indicate per semplicità) sono accese tramite St2, mentre L9-10-11-12 ecc. tramite St3.

Ora notiamo il festone L5-6-7-8 ecc.

Questo, essendo aperto St3 ed anche St2, forma una "serie" generale con gli altri; se invece i due sono chiusi, risultano in parallelo al tutto. Poiché è possibile ogni situazione, di istante in istante, si ha un baluginio incredibile che comprende le tre serie a piena luce o a illuminazione ridottissima, una parte spenta e l'altra accesa al massimo... e via di seguito.

Tutto un palpitare di effetti luminosi, che sarebbe possibile realizzare per via elettronica solo con due Triac pilotati da numerosi stadi oscillatori con una forte spesa ed un notevole impegno tecnico.

La mia soluzione invece prevede un "budget" di 300 lire; e basta.

Null'altro. Spero che questa idea possa allietare il vostro Natale, amici lettori: davvero, le sale e salette ove si balla, con un impianto del genere fanno un "figurone".

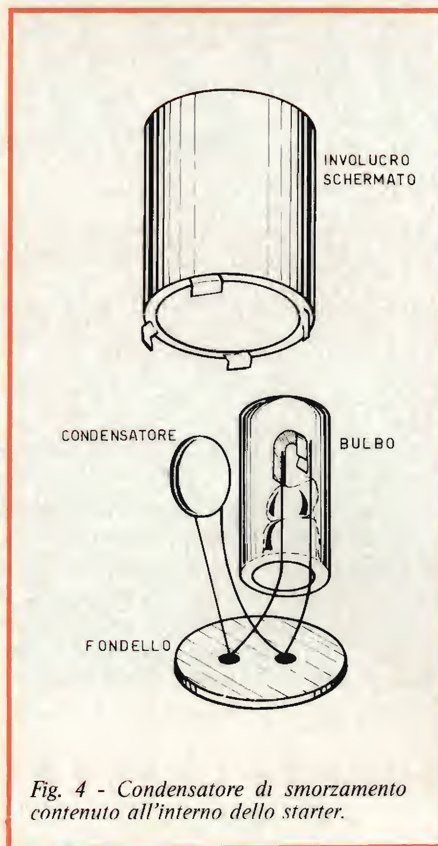


Fig. 4 - Condensatore di smorzamento contenuto all'interno dello starter.

Se la serie di lampadine sono molte e collegate a triadi come è illustrato nella figura 2, si può avere un grosso "spettacolo" spegnendo di colpo l'illuminazione "fissa" ed attivando l'impianto (come si dice a Roma) "*sbrilluccicante*".

In genere, il pubblico resta un momento sospeso, poi si produce in un "Oooohh" che è certo il miglior premio per il realizzatore.

NOTE SUI COMPONENTI

Gli Starter saranno di tipo standard per tubi fluorescenti.

Il massimo carico ammissibile, con lo uso delle lampadine ad incandescenza è 20 W, o 30 W per una durata di funzionamento ridotta.

Le lampadine possono essere singole; è però assai più consigliabile l'impiego delle serie di lucine per Alberi di Natale da 12 W oppure da 20 W, comprendenti da dieci a venti bulbetti "pisello" posti in serie.

Per gli Starter si deve chiedere il modello munito di condensatore di spegnimento interno, visibile nelle fotografie di testo.

" LAMPZILLA "

LAMPEGGIATORE DI GRANDE POTENZA A BASSA TENSIONE PER ALBERI DI NATALE

Ogni anno, i quotidiani, nell'ultima decade di Dicembre, riportano notizie di questo tenore: "Geometra folgorato dall'albero di Natale - è grave al Policlinico" oppure: "Va a fuoco un appartamento per un cortocircuito nell'Albero di Natale". Talvolta qualcuno perisce, famiglie passano indicibili spaventi; altro che Feste! Perchè accadono tutti questi guai? Beh la matrice comune è l'alimentazione a 220 V delle "lanternine" e dei "festoncini" che non possono mancare nel decoro del feticcio sceso dal Nord a spodestare il presepio. A nostro parere, semplicemente, queste "catene di lumini", non dovrebbero essere usate. Quelle che si vendono correntemente hanno scatole molto belle ed appariscenti, ma salvo pochi tipi e per poche marche sono malissimamente isolate: vere "calamite di disgrazie". In questo articolo offriamo la nostra soluzione per avere luci lampeggianti privi di tendenze omicide.

L'anno scorso, mentre arrampicato sulla scaletta "a libro" allestivo l'Albero di Natale, collegando tra loro bizzarre collane di lucine a forma di botticella, campana, gnomo e fiori, ebbi la cattiva idea di verificare l'aspetto "al vivo", sotto tensione e di effettuare qualche piccolo spostamento dei fili, per "coprire" le zone buie.

D'un tratto vidi un bagliore, e subito, invece d'essere sul quarto gradino, mi trovai disteso in terra con il fondo schiena tremendamente ammaccato, la testa ronzante ed il polpastrello dell'indice che fumava. Accidenti, che razza di scossa! Mi venne fatto di pensare che solo per caso non passavo le Feste in ospedale; o solo per caso "le passavo" che sarei potuto essere io, il trapassato!

Fili maledetti! Reduce da quell'incidente, appuntai la mia attenzione su certe "notiziole" che prima avevo trascurato, nei giornali; scoprii così il Ragioniere di Carpi (liquidato in poche righe, come di solito) trovato esanime sotto l'Albero; Il povero bambino di borgata rimasto folgorato ed in coma; la villetta andata a fuoco; l'incendio del laboratorio... tutto a causa degli Alberi di Natale e dei relativi impianti elettrici.

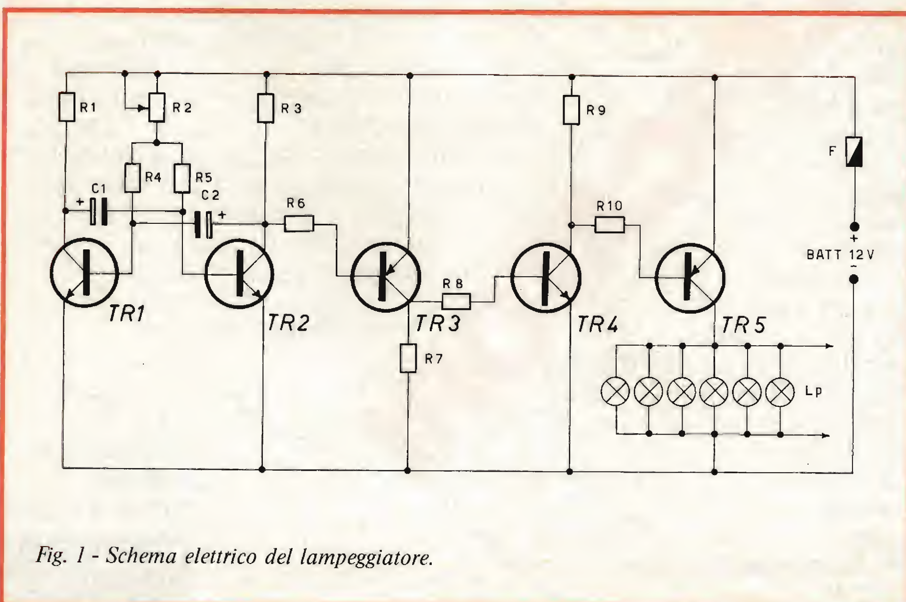


Fig. 1 - Schema elettrico del lampeggiatore.

Quanti colleghi di sventura avevo! E se roghi e lutti dovevano per forza finire sulle pagine dei quotidiani, chissà quanti altri malcapitati stavano passando il giorno di Natale a letto o tutti fasciati; anonimamente, ma non per questo privi dell'umore più nero.

Mi venne così fatto di pensare a come sono "illogici ed atecnici" quei festoni degli "alberelli". Li avete mai esaminati, voi, amici lettori? Salvo pochissimi tipi "lussuosi", i modelli un po' economici in particolare, sono costituiti da dieci lampadine-pisello poste in serie; ciascuna da 24 V.

In tal modo, su tutto il complesso è presente la rete, ma contrariamente a qualunque elettrodomestico, ferro da stiro, saldatore, componente di impianto elettrico o arnese che funzioni alla medesima tensione, non è prevista alcuna norma di protezione, per queste "collane di luci".

Non vi sono isolamenti seri, ma tubettini di plastica che farebbero ridere qualunque esperto di norme CEI; non vi è – ovviamente – presa di terra, mentre i contatti sovente riparati mediante ridicoli cappuccetti facilissimamente movibili. Non di rado vi sono delle perdite e dei corti parziali, cosicché le decorazioni metallizzate risultano sotto tensione.

Chissà perché le maligne lucine sfuggono ad ogni norma cautelativa?

Non si sa, ma stante la situazione, non vi è nulla di strano se ogni anno gli incidenti da esse provocate aumentano.

Tra l'altro, le loro "intermittenze" aumentano ancora i pericoli.

Codesti interruttori bimetallici, in seguito alle ferree leggi della concorrenza industriale, si sono ridotti ad essere dei "simulacri di dispositivo tecnico" essendo costruiti con materiali estremamente scadenti, pericolosi, poco duraturi; cosicché aggiungono il loro "peso" all'insicurezza generale, talvolta prendendo fuoco, talaltra sputando metallo incandescente quando vanno in corto.

Niente più "Alberi" allora? Oppure "Christmas tree" bui e cupi come cipressi?

Beh, certo la mia proposta non può essere così radicale, anche perché se lo fosse non troverebbe certo adesioni, quindi sarebbe sciocco da parte mia formularla (noi Italiani, non siamo forse quelli dei fuochi artificiali che trasformano ogni notte di capodanno nello sbarco dei Marines a Iwo Jima?).

Mi permetto però – in base all'esperienza personale – di consigliare la sostituzione dell'impianto elettrico ad alta tensione *(l'attiraguai)* con un pacifico sistema che funzioni a 12 V. Per le lampadine non vi è problema; basta sostituire i "piselli" a 24 V con gli equivalenti a 12 V ed alimentare il tutto "in parallelo" prelevando la tensione da una batteria per autovettura.

"Già" dirà qualcuno, "ma le luci fisse non sono altrettanto belle, rispetto a quelle che lampeggiano. Ed allora, poiché in tutta evidenza le pur bistrattate intermittenze a 220 V non si possono impiegare a bassa tensione, cosa si deve usare? Un relais per le "frecce" della macchina?".

Beh, no, perché tale dispositivo elettromeccanico ha un consumo troppo forte, e scaricherebbe in breve la batteria, senza considerare che non è previsto per funzionare per ore di seguito.

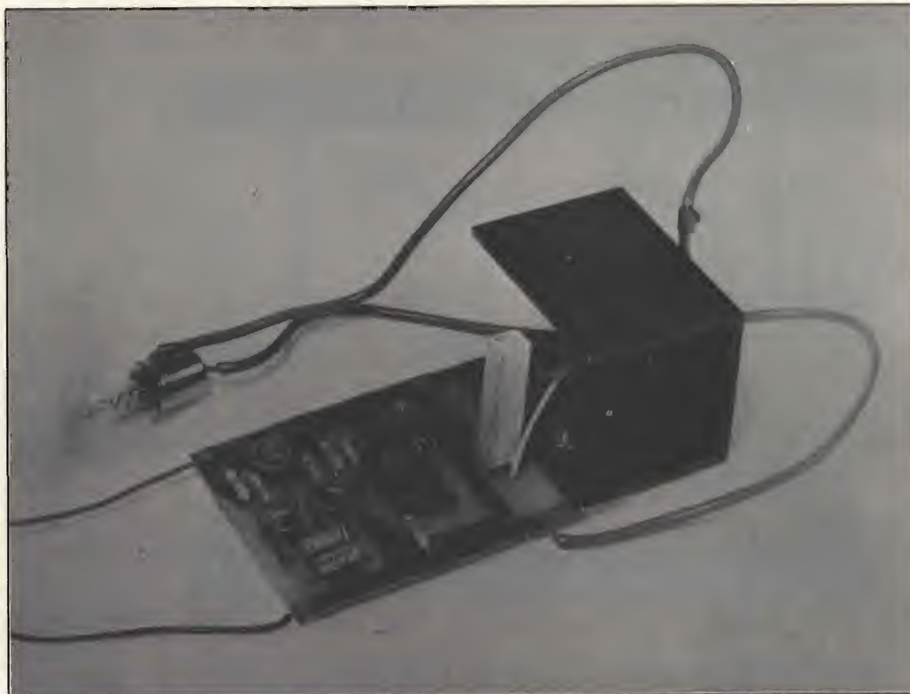
Quindi? Quindi, se permettete, il progetto del lampeggiatore l'offro io, come contributo alla serenità delle vostre Feste.

L'ho scherzosamente intitolato *"Lampzilla"* unendo Lampada a Godzilla, il nome dello scimmione che appare puntualmente nei *brutti* film giapponesi di fantascienza. Perché questa desinenza in... "Zilla?".

Per significare, che rispetto ai normali lampeggiatori elettronici che azionano due o tre lampadinette, questo è appunto una specie di "mostro"; infatti può reggere un carico massimo di 50 W a 12 V; come dire una ricca *quarantina* di bulbetti a pisello da 12 V - 100 mA, o simili.

Non voglio dire che nulla di simile si sia mai visto, nell'editoria tecnica internazionale, ma il mio non impiega SCR ed UJT, parti difficili da reperire; inoltre è facile da costruire, ha una vasta gamma di regolazione per la frequenza del lampeggio e non costa troppo.

Ha quindi una sua validità.



Prototipo del lampeggiatore per alberi di Natale a realizzazione ultimata.



Vediamo assieme il circuito: fig. 1.

Si può distinguere l'apparecchio in due parti nette; vi è un generatore di impulsi/base dei tempi (TR1 - TR2) nonché un amplificatore di corrente continua (TR3 - TR4 - TR5) che impiega uno stadio finale "robustissimo".

Dettagli: la base dei tempi è costituita da un multivibratore astabile, del classico modello "incrociato". Grazie ai valori di R1 - R3 - R4 - R5, nonché dei C1 - C2, tramite R2, la ripetizione dei cicli di lavoro può variare da un impulso ogni tanti secondi (due o tre) sino a dieci-dodici impulsi al secondo.

Quindi, è totalmente coperta la gamma più "gradita" dall'occhio umano per un lampeggio; dal più lento al più rapido: oltre ai 25 Hz, non è più possibile seguire l'alternanza luce/buio.

Gli impulsi, nella frequenza voluta, sono presi al collettore del TR2, direttamente, via R6, ed applicati alla base del TR3.

Questo è un primo amplificatore di corrente continua, e l'accoppiamento è possibile grazie alla polarità del transistore, che è PNP.

Lo stadio lavora ad emettitore comune, quindi il guadagno offerto è molto buono: R7 funge da resistore di carico, R8 pilota lo stadio seguente: TR4. Anche quest'altro lavora ad emettitore comune, ed ancora una volta è possibile realizzare l'accoppiamento diretto grazie alla diversa polarità: TR4 è NPN nonché di media potenza; può essere un 2N5296, oppure un classico 2N3054, ovunque reperibile, oppure, volendo rimanere al modello plastico un TIP31 (Texas Instr.).

Il carico dello stadio, stavolta è R9, e la resistenza di trasferimento verso il finale R10. Quest'ultimo può essere equipaggiato con un transistore finale di riga per TV, moderno. Considerato il prezzo e le prestazioni, io consiglierei l'impiego del modello AU110, oppure, se non risultasse prontamente reperibile (ma sarebbe un fatto strano, perché equipaggia centinaia di modelli di televisori portatili, quindi è un ricambio richiestissimo) in alternativa l'AU111 che però costa di più, offrendo, in questo caso, le medesime prestazioni.

Sia l'uno che l'altro hanno la bella corrente di collettore massima uguale a 10 A, e questo valore, se il transistore potesse essere munito di un radiatore infinito, ricadrebbe nella "safe area", per 12 V di VC, quindi, al limite, il carico potrebbe anche essere superiore ai 50 W che sono calcolati come massimo; però è meglio avere una riserva di potenza, non far lavorare il transistore a regimi tali da minimizzare il guadagno, e dopotutto un radiatore "infinito" è pressoché irrealizzabile.

Comunque, in questo caso la ripetizione non può non giovare; vi sono molte lampadine "pisello" funzionanti a 12 V dalla bassa corrente; per esempio la GH/0026-02 GBC, che funziona con 60 mA; la GH/0036-08 (50 mA); la GH/0140-00 (50 mA) e la GH/0434-02 (quest'ultima non è a pisello ma tubolare) che funziona con 60 mA.

Come si vede, impiegando questo genere di bulbo, il lampeggiatore può azio-

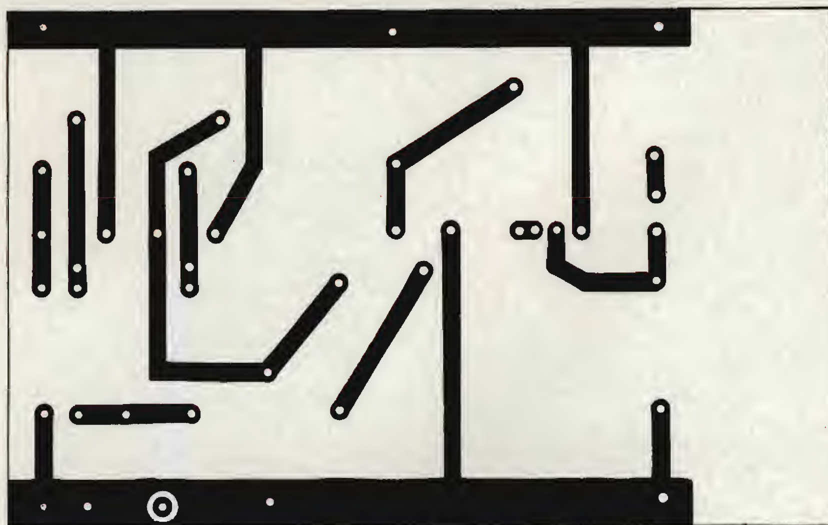


Fig. 2/a - Basetta a circuito stampato del lampeggiatore in grandezza naturale.

nare contemporaneamente un *grande numero* di sorgenti luminose; una settantina e più.

Forse, però il relativo "impianto elettrico" può essere scoraggiato, e per prova fatta, risulta molto più attraente un complesso di lampadine variamente dimensionate; qualcosa da 0,5 W qualche altra da 0,2 e numerosi "piselli".

Tra l'altro, se le lampadine hanno una potenza diversa, hanno anche una *inerzia* diversa, quindi anche se tutto il complesso è alimentato dalla medesima sorgente, che ovviamente ha una frequenza di interruzione unica, si noti bene, *sembra* che i bulbi si accendano e si spengano non in sincronia; si ha in sostanza un "gioco di luce" molto interessante.

Il circuito non merita altri appunti: relativamente all'alimentazione dirò che la tensione "nominale" è 12 V, ma il valore non risulta critico; alimentando il tutto (come è logico) mediante una batteria al piombo, anche se il valore sale a 14,5 V non avviene proprio nulla: semplicemente si ha più luce dai filamenti ed il TR5 scalda un pò di più.

Senza mutare nulla, a parte la regolazione di R2, il tutto funziona bene anche a soli 6 V, però la potenza del carico, quella disponibile, cala in proporzione per le ragioni dette (non si deve far assorbire al TR5 una corrente eccessiva, altrimenti il guadagno "va in cantina").

E vediamo il montaggio, come si conviene ad ogni articolo di buona famiglia.

TR1, TR2, TR3 e TR4 sono montati su di una basetta "stampata", come al solito. Invero, questa soluzione costruttiva non è strettamente necessaria, ma se se ne usa un'altra (ad esempio il perforato plastico ramato) si deve tener conto che nel circuito circolano correnti molto intense in diversi rami, quindi è necessario provvedere a connessioni che le possano sopportare senza problemi; infatti, la stessa pianta dello "stampato" (**figura 2/a**) prevede alcune piste assai "larghe".

Relativamente alle parti, (fig. 2/b) TR1 e TR2 possono essere 2N1613, 2N1711, BSX45, BSY54, 2N2219/A o altri del genere.

TR3, PNP, può essere il BFX41 indicato, che non costa poi un gran che, ma in altrenativa vanno altrettanto bene (tutto ciò lo dico per prova fatta) i vari BCY58C, BSW42, 2SC907, 2N2369 e 2N3932.

TR4 equivale ai modelli TIP31, 2N3054, e ciò l'avevo già detto in precedenza: durante il montaggio, si deve fare attenzione al fatto che la linguetta metallica forata è direttamente collegata al collettore, quindi se la relativa vite tocca qualche pista, possono nascere dei cortocircuiti rovinosi.

Il resistore R10, che ha una notevole potenza, è meglio sia del tipo per montaggio in "verticale" altrimenti con il notevole calore che produce, tende a rovinare la base plastica carbonizzandola piano piano. Se questo modello non risulta reperibile, l'equivalente orizzontale sarà montato lasciando i terminali piuttosto lunghi, in modo che il corpo resistivo non sia a diretto contatto con la plastica.

Le altre parti del pannello stampato non creano preoccupazione alcuna; C1 e C2 hanno *una polarità;* non dico di più per non scandalizzare chi legge.

TR5 deve essere montato su di un radiatore *ampio e massiccio.*

Quello che si vede nelle fotografie è appena sufficiente per la massima potenza di lavoro; con un carico di 35-40 W il calore irradiato è piuttosto forte, ed il TR5 lavora a circa 70 °C.

Quindi, se ci si può accontentare di 35 - 40 W, anche un elemento "scatolato" del genere, serve, ma se si vuole disporre di 50 W reali per lunghi pe-

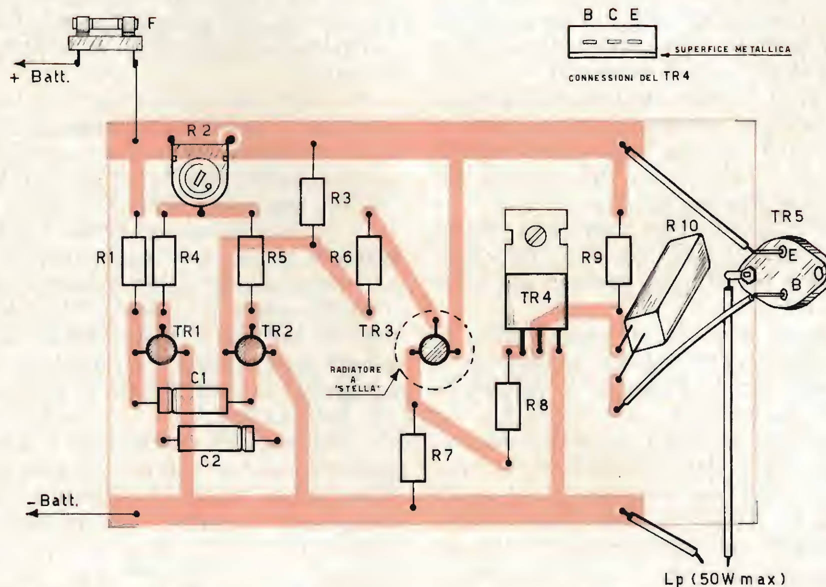


Fig. 2/b - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato - TR5 è mostrato privo di radiatore.

riodi, il radiatore deve essere del tipo per alimentatori, a otto-dieci alette, dalle dimensioni in pianta di 130 per 80 mm e 35 - 40 in altezza.

I collegamenti tra la base del TR5 e la R10, nonchè l'emettitore ed il positivo generale non hanno alcuna lunghezza obbligata, ma poiché nell'emettitore circola una corrente dell'ordine dei 3 A e superiore, quando si lavora verso il massimo carico, il filo deve avere un diametro adeguato.

Altrettanto va detto per le connessioni del carico, ed alla batteria; meglio impiegare sempre dei cavetti abbastanza robusti.

Il collaudo del lampeggiatore è semplice; senza realizzare appositamente un ... Albero di Natale (!), si può collegare come carico una lampadina per faro da motocicletta (12 V - 2,9 A oppure 12 V - 3,5 A), la batteria e ... vedere cosa succede. Se la detta si accende, ma "tremola" invece di lampeggiare, la frequenza di lavoro è troppo elevata e la si deve regolare tramite R2 per il valore desiderato.

Se non si accende, prima di tutto è necessario controllare le connessioni e poi il fusibile che può anche essere nuovo *eppure* interrotto (capita nel 2% dei casi). Se tutto appare OK, si misurerà la tensione tra base ed emettitore del TR5 impiegando il tester su 10 Vc.c. fondoscala. Ove non si legga nulla, il multivibratore non funziona, oppure vi è un guasto nei circuiti intermedi. Ove invece si noti una pulsazione rapida della tensione dell'ordine dei 2 - 3 V, probabilmente la connessione emettitore e base del TR5 è sbagliata, oppure il transistore è rotto, o vi è qualcosa di staccato: infatti, la pulsazione manifesta che sino allo stadio finale il circuito lavora normalmente.

Per verificare il multivibratore, basta una cuffia ad *alta* resistenza interna collegata ai capi di R1: se TR1 - TR2 operano normalmente, si udrà un forte "Toc-toc-toc-toc".

E con queste note, cari lettori, chiudo. Buon Natale e ... tenete fuori dalla porta Santa Claus con la "sedia elettrica"!!!

ELENCO DEI COMPONENTI

C1	:	condensatore elettrolitico da 1 μF/25 VL
C2	:	condensatore elettrolitico da 1, 5 μF/25 VL
Lp	:	lampadine che costituiscono il il carico. Potenza max 50 W
F	:	fusibile ultra-rapido da 10 A
R1	:	resistore da 3,9 kΩ, 1/2W, 10%
R2	:	trimmer potenziometrico lineare da 1 MΩ
R3	:	resistore da 4,7 kΩ, 1/2W, 10%
R4	:	resistore da 100 kΩ, 1/2W, 10%
R5	:	eguale ad R4
R6	:	resistore da 18 kΩ, 1/2W, 10%
R7	:	resistore da 2,7 kΩ, 1/2W, 10%
R8	:	resistore da 390 Ω, 1W, 10%
R9	:	resistore da 100 Ω, 2W, 10%
R10	:	resistore da 39 Ω, 8W, 10%

TR1-TR2-TR3-TR4-TR5: vedere testo

POCHE LIRE

Prototipo del frequenzimetro a realizzazione ultimata.

Se avete centomila lire da spendere in un frequenzimetro, o meglio centocinquantamila, *per favore non leggete questo articolo*. Qui non trattiamo della Roll Royce delle misure, ma di uno strumentino facile da costruire, elementare, da pochi soldi; però utile e duttile.

No, no: il nostro non ha tubi a gas e nemmeno a filamento incandescente, numeri formati da LED puntiformi. È una cosa all'antica; da ragazzo di borgata, da studente, che funziona anche con mille rappezzi e variazioni. Niente di sofisticato; solo il necessario per misurare.

Un frequenzimetro; certo, ma non per segnalazioni fantabulose; solo per l'audio; l'utile audio, il fondamentale audio, il "*segnale di tutti i giorni*": quel fischio che a orecchio è impossibile dire se sia a 3000 Hz, 5000 oppure 7000.

Uno strumentino alla "buona", senza ambizioni sesquipedali ma utile: una sorta di "donna di paese" (se ci passa il paragone) rude e fedele, economo e sincero; senza bizze.

Vediamo il circuito di questo 'buon-vecchio-arnese": Figura 1—.

Si può dividere il tutto in due parti, un preamplificatore a larghissima banda (TR1) ed un "rate-count-meter" TR2) ovvero un valutatore della tensione accumulata da una capacità momento per momento.

Il preamplificatore impiega un transistore a effetto di campo 2N3820 o simile a canale P. La soluzione serve per non caricare assolutamente lo stadio ove si preleva il segnale da valutare, per non turbare le sue funzioni. Il FET ha il Source a massa, quindi è impiegato per il massimo guadagno. La polarizzazione deriva dalla R2, che funge da elemento di caduta, nel miglior stile adottato un tempo per i tubi elettronici, bipassata dal C2 per qualunque segnale audio.

R1 serve per "chiudere" l'ingresso, con un valore di impedenza altissimo, valutabile almeno a 3 MΩ, quindi eccedente ogni specificazione per voltmetri elettronici e simili. La capacità, in parallelo, è bassa (se il montaggio è fatto in modo decente) diciamo una ventina di pF. Nell'audio, *insignificante*.

T1 è il mezzo di trasferimento tra il primo stadio ed il secondo. È un trasformatore di tipo convenzionale, anzi: convenzionalissimo. In pratica, basta un elemento per il pilotaggio di push-pull stile "radiolina".

Posto che il secondo stadio ha una linearità più che eccellente, il trasformatore è in pratica l'unico elemento che stabilisce il responso del tutto. Facendo uso di un pezzo comunissimo, di recupero e dalle caratteristiche non specificate, è possibile riscontrare un certo "calo" nella gradualità delle segnalazioni in certi determinati punti della scala. Per esempio, l'elemento montato nel prototipo che si vede nelle fotografie, ricavato da una radiolina banalissima "made in Hong Kong" determina una segnalazione deficitaria del 15-18% tra i 50 e 500 Hz, e 1800 e 2200 Hz; per il resto della gamma va assai bene, sino a 19.000 Hz. Impiegando un trasformatore ben fatto, senza il problema del costo ridotto a termini accessibilissimi, come i vari GBC HT/2590-00 oppure "HT/ 2420-00" il funzionamento risulta grandemente lineare. Comunque, ogni sperimentatore dabbene che scriva per altri impiega *sempre* parti dalle *peggiori* caratteristiche immaginabili: così abbiamo fatto noi nell'intento di assicurare a chi legge UN MINIMO preciso di prestazioni non ulteriormente riducibile.

E, ciò chiarito, vediamo l'altro stadio.

TR2 funziona in modo abbastanza classico: è un formatore-squadratore di onde (si noti il collegamento del secondario del T1) che alimenta un sistema capacitativo (C4-C5-C6) in relazione alla frequenza presentata all'ingresso. D1 e D2 rettificano il segnale colà presente, ed a loro volta caricano (ma stavolta in c.c.) un condensatore che serve da sorgente di lettura per un microamperometro: M1.

Si può comprendere meglio come funzioni il tutto, dicendo che i condensatori C4-C5-C6, "passano" una maggior tensione per quanto è più (sul piano della frequenza) elevato il segnale; i diodi ovviamente "vedono" così una ampiezza maggiore, e caricano maggiormente C3. Di conseguenza "M1", più è elevato il segnale "*più indica*".

Il tutto può funzionare senza mattane grazie all'effetto squadratore intro-

Oggi, se si dice "frequenzimetro", il pensiero va subito al digitale. Cinque o sei tubi Nixie, o displays FND, tantissimi Circuiti Integrati, e transistori e diodi, e Zener, e complicati circuiti magari ECL, e "follie" varie. Certo, questo non è ciò che desidera il giovane sperimentatore, che si accontenterebbe di verificare le frequenze audio, ma senza mostruose complicazioni.

Ecco allora "l'altra faccia della Luna".

Tratteremo uno strumento assai buono per valutazioni generiche nel campo della BF. Può essere costruito con due transistorini, una manciata di altri pezzi minuscoli, un indicatore "di plastica"...

DI FREQUENZIMETRO

dotto dal TR2, mentre C4 permette di calibrare il fondo scala e la linearità di tutto l'assieme per non avere indicazioni casuali e più o meno sbalestrate, ma *coerenti*.

Il frequenzimetro così realizzato, può servire per misure tra 0 (in pratica 50 Hz impiegando un *buon* trasformatore) e 10.000 Hz.

Nulla impedisce (sempre a parte il trasformatore) che una ulteriore banda salga da 5.000 a 20.000 Hz, basta inserire nel circuito un deviatore che aggiunga in parallelo al C4 una coppia di altri trimmer capacitivi a mica compressa (CX1-CX2), ciascuno del valore di 680 pF e collegati tra loro in parallelo.

Un solo lato "debole" è serio, nel complesso: si tratta della tensione Vb, che deve essere accuratamente stabilizzata, altrimenti la taratura non è valida. A seconda della scarica della pila, le segnalazioni variano anche per una frequenza fissa.

Si deve quindi stabilizzare la sorgente di c.c., il che può essere semplice: basta infatti un diodo di Zener (DZ1) con una resistenza di carico (R1). Naturalmente, un sistema del genere consuma parecchia corrente, circa 40 mA. Una corrente anche sproporzionata rispetto a quella che l'indicatore assorbe, come circuito generale.

Senza Vb stabilizzata le misure non sono precise, e nulla è più disutile di uno strumento che "dia i numeri".

Effettuate diverse prove, con una certa testardaggine, sono risultate assai

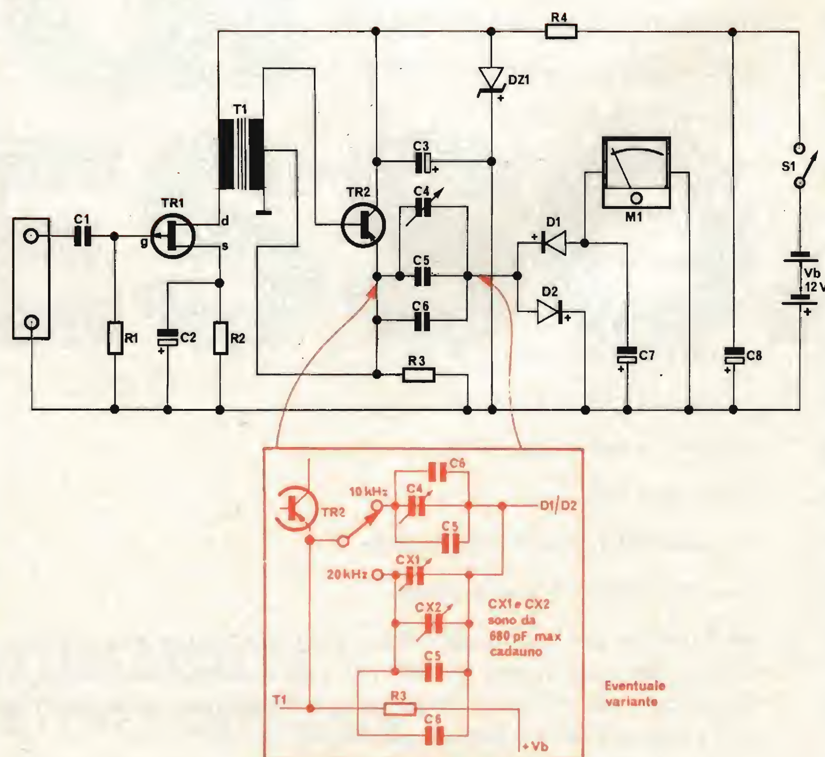


Fig. 1 - Schema elettrico con eventuale variante.

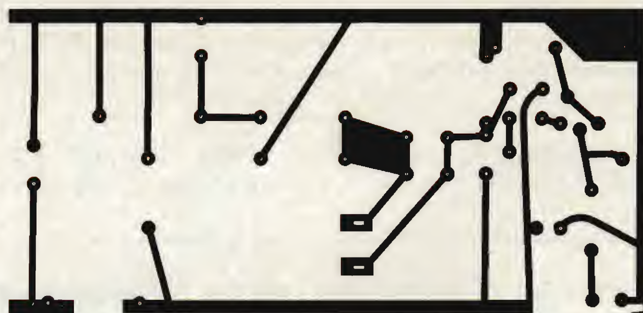


Fig. 2/a - Circuito stampato del frequenzimetro visto dal lato rame in grandezza naturale.

ELENCO DEI MATERIALI	
B (Vb)	**: Vedere il testo. Tre pile da 4,5 V ciascuna, collegate in serie.**
C1	**: condensatore a film plastico da 470 kpF/250VL.**
C2	**: condensatore elettrolitico da 160 μF/12VL.**
C3	**: condensatore elettrolitico da 200 μF/12VL.**
C4	**: trimmer potenziometrico a mica compressa: max 500 pF.**
C5	**: condensatore ceramico da 470 pF.**
C6	**: condensatore ceramico da 620 pF.**
C7	**: condensatore elettrolitico da 2,5 μF/25VL.**
C8	**: condensatore elettrolitico da 200 μF 16 V**
D1	**: diodo al Germanio OA90**
D2	**: eguale al D1 (anche non selezionato o accoppiato).**
DZ1	**: diodo Zener da 10 V, ½ W.**
M1	**: indicatore da 250 μA (si veda il testo).**
R1	**: resistore da 3,9 MΩ, 10%, ½ W.**
R2	**: resistore da 1000 Ω, 10%, ½ W.**
R3	**: resistore da 180 Ω, 10%, ½ W.**
R4	**: resistore da 100 Ω, 10%, ½ W.**
S1	**: interruttore unipolare.**
TR1	**: transistore FET 2N3820 o equivalente.**
TR2	**: transistore BC262/B o equivalente.**
T1	**: trasformatore per il pilotaggio di push-pull. Tollerando una segnalazione errata nella misura del 10%, può essere adottato un qualunque recupero da una radiolina. Desiderando una migliore affidabilità, si deve usare un GBC HT/2420-00 oppure un HT/2590-00 Il modello di trasformatore da impiegare deve essere attentamente considerato, perché il responso del complesso si basa principalmente sulla sua qualità.**

buone, per la linearità delle indicazioni, una tensione Vb di 10 V, ed in tale misura è impiegato lo Zener, che può essere il modello convenzionale da 1/2 W, *al Silicio*.

Ultimissima nota: M1, pur essendo indicato con un "fondo-scala" di 250 μA può essere da 100 μA, da 150 μA, oppure da 300 μA. In sede di taratura, il valore può essere compensato manovrando C4; peraltro, in pratica si vede che lo strumento più sensibile è sempre quello che è più facile da azzerare e da calibrare per la linearità migliore.

Purtroppo; perché ad una maggiore sensibilità corrisponde sempre il maggior costo.

Vediamo il montaggio.

Se il frequenzimetro è realizzato nella versione più corrente e banale, con un fondo-scala di 10 kHz, sarà praticamente identico al prototipo fotografato, e con le connessioni disposte secondo la figura 2/b.

Se invece le portate sono due, entrerà in gioco il deviatore ed i trimmer aggiunti, che per altro non complicheranno certo in modo estremo il tutto, anzi, risulteranno solo una banale derivazione in più.

Ora, Cielo! Dovremo forse ripetere che i condensatori elettrolitici e i diodi hanno una precisa polarità di inserzione, che chi erra rompe tutto, che lo Zener deve avere il catodo al positivo?

Non crediamo sia necessario.

Piuttosto.

a) Il contenitore del frequenzimetro è bene sia metallico. Uno plastico, non introduce *automaticamente* errori, ma può lasciar penetrare campi elettromagnetici di rete, nell'ambito del laboratorio magari abbastanza forti che possono falsare i risultati di misura.

b) Il transistore FET (TR1) non abbisogna di particolari cure durante la connessione.

Ciò è vero perché si tratta di un modello al Silicio ed a giunzione. Non si debbono confondere i FET con i MOS, i vari 2N3820, Q100, 2N3819 e simili non si rompono in presenza di campi elettrostatici dalla tensione elevata, sono "solidi come rocce", o almeno come i normali elementi bipolari al Silicio. Il calore certo non giova ad essi come a nessun altro semiconduttore; le rotture, però, non sono molto facili.

c) L'ingresso non è necessario che sia BNC. Infatti, l'apparecchio tratta e manifesta frequenze audio, quindi un Jack genere RCA per BF è più che sufficiente.

d) L'alimentazione è bene sia realizzata con tre pile Hellesens da 4,5 V ciascuna, collegate in serie (modello "piatto"). Tali elementi a secco hanno una sufficiente riserva di energia da assicurare un lavoro assai prolungato e resistere al carico introdotto dallo stabilizzatore di Zener.

e) Gli strumenti spesso necessitano di condensatori - precisissimi, di resistenze

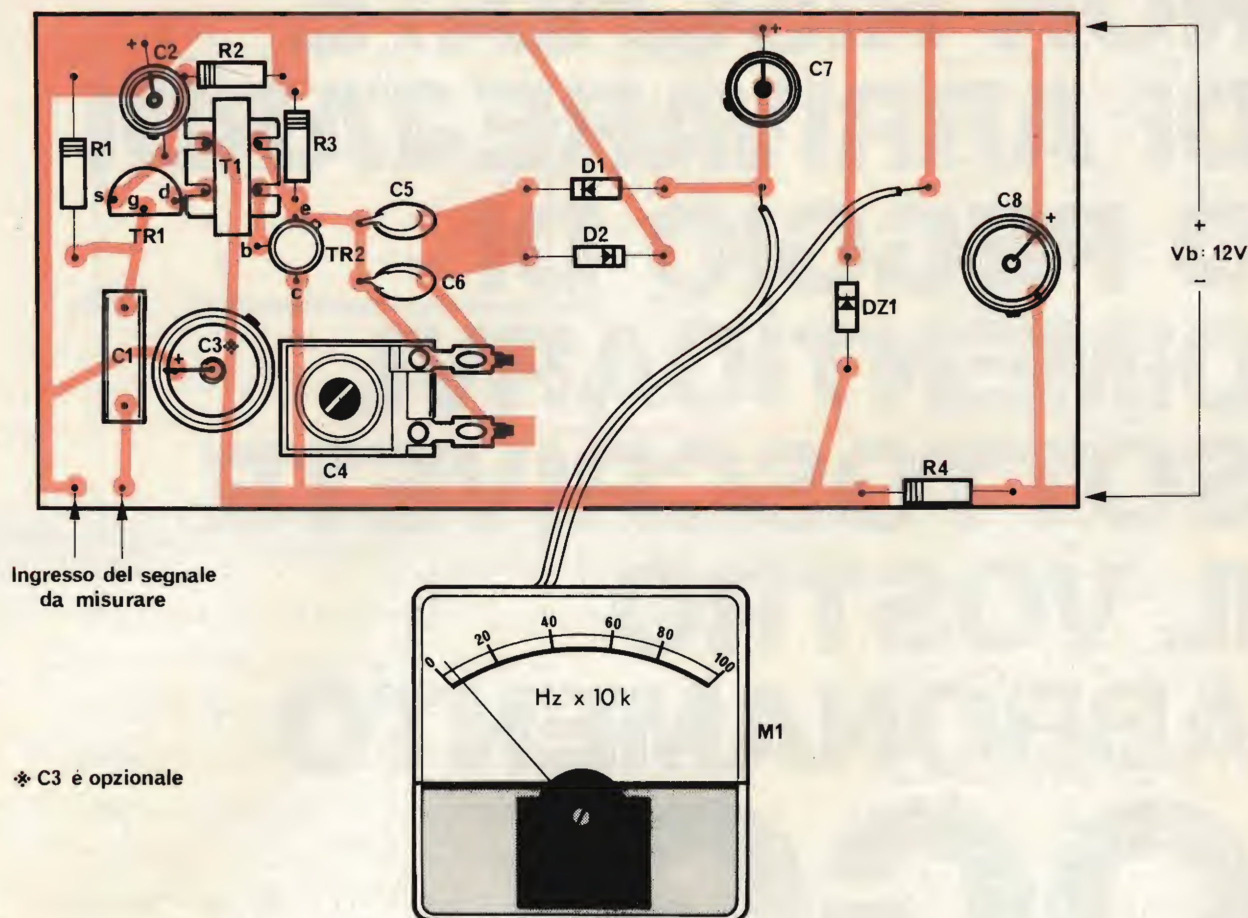


Fig. 2/b - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

particolarmente buone, di transistori selezionati. Nulla del genere in questo caso.

Per ciascun elemento è ammessa la tolleranza del 10%.

Naturalmente i due transistori non possono essere di ricupero o di scarto, ma devono essere tanto nuovi quanto ottimi. In caso contrario, è inutile attendersi una funzionalità precisa.

f) Per il trasformatore, vale quanto detto: meglio è, migliore sarà il responso.

Naturalmente, saldature cattive non favoriranno il funzionamento, così fili "volanti", eventualmente intrecciati, ed una cattiva disposizione generale. In questo apparecchio, più che in ogni altro (forse fatta estrazione dai capacimetri, nel campo degli strumenti di misura) i residui di capacità sono estremamente nocivi.

Così parlò Zarathustra, profeta dei due profili generali antitetici; Ahurato Mazda (Ormazd) *il bene*, come connettere giustamente gli elettrolitici. Ahrimann, *il male*; come collegare lo Zener nel verso della conduzione diretta o cose del genere: per esempio scambiare Drain e Source del TR1. Capito il Mazdeismo? Più o meno è tutto qui. Ciascuno si regoli. In elettronica.

Ma parliamo del collaudo senza ulteriori facezie.

Per provare come funziona un frequenzimetro, serve un generatore di segnali; noi abbiamo impiegato un *UK 437 della Amtroncraft,* dal costo "minimicro" rispetto ad altri modelli.

Posto il nonio della scala su 10.000 Hz, abbiamo prima di tutto regolato C4 perché questa frequenza coincidesse con il fondo-scala. Nel modello con deviatore e trimmers capacitivi aggiunti, la regolazione è stata fatta a 20 kHz.

Poi, mantenendo il controllo dell'ampiezza del generatore pressoché sullo zero (appena un "pelino più su") dato che il frequenzimetro è assai sensibile, abbiamo portato il controllo su 5.000 Hz (10.000 Hz nell'altro esemplare) per verificare il *centro scala.*

L'ulteriore verifica l'abbiamo effettuata a 2.000 Hz.

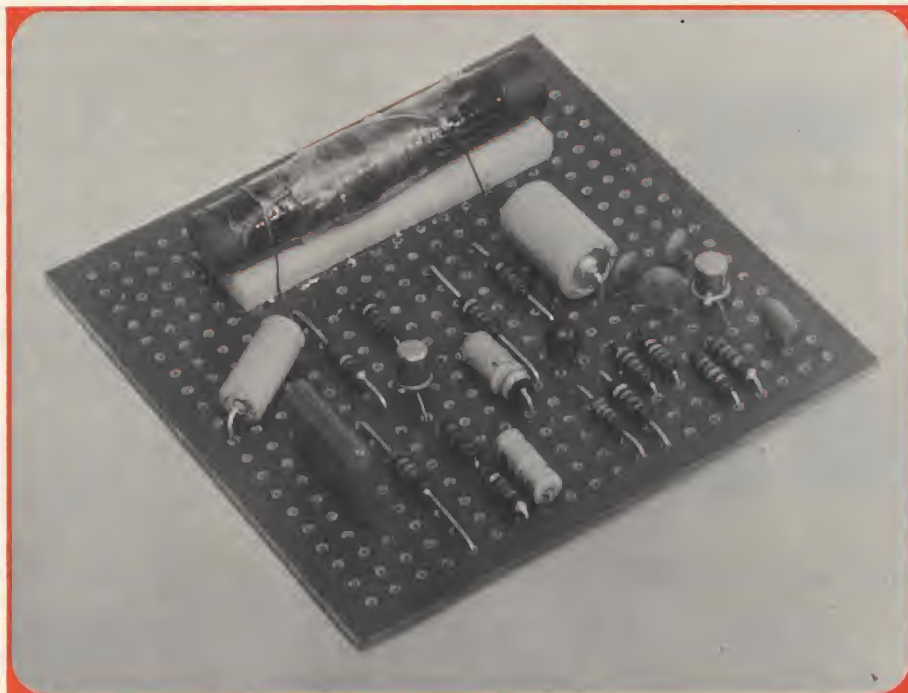
Ora, di questo strumento sono stati costruiti diversi esemplari, e variando il trasformatore, non uno ha manifestato un responso eguale all'altro. Ragion per cui, veda bene il lettore il TI da impiegare, ed eventualmente, preveda lo stanziamento di alcune lirette in più per questo elemento, scegliendo uno dei "GBC" annotati in precedenza. Certo più costosi dei "recuperacci", che sono sempre affidati alla "Buena De Dios", ma infinitamente più attendibili.

Ove la scala non potesse in alcun caso risultare precisa, una tolleranza del 5% deve essere accettata, come è accettata da molti strumenti venduti come *professionali*: cinque per cento, vuol dire 500 Hz su 10.000.

Le tolleranze reciproche delle parti, non consentono di più. Oppure possono concedere "*di più*". Il lettore serafícamente paziente, può togliere la R3 e sostituirla con un trimmer da 220 Ω lineare. Regolando in alternativa questo e C4 (o gli eventuali compensatori aggiunti) è possibile, per chi ha una volontà granitica, regolare il tutto per una favolosa, incredibile, ultraprecisa segnalazione.

Oh ben oltre, ben oltre, lo sperabile!

Anche eventualmente compensando le deficienze del trasformatore impiegato.



Descriviamo un circuito che permette di trasmettere parole o musica su una frequenza vicina ai 300 kHz (lunghezza d'onda di circa 1000 metri). Le trasmissioni si possono ricevere con qualsiasi radioricevitore sulla gamma delle onde lunghe.

trasmettitore sperimentale

La portata del trasmettitore è molto ridotta e permette il collegamento all'interno di un appartamento oppure, all'aperto, potrà raggiungere qualche decina di metri. In fig. 1 è riportato lo schema di principio dell'oscillatore RF che, lavora a circa 300 kHz.

Un trasmettitore T1 la cui base è polarizzata dal ponte di resistori R1 e R2, ha la sua corrente di emettitore media imposta dal resistore R3. Per ottenere un guadagno sufficiente per farlo oscillare, quest'ultimo è disaccoppiato dal condensatore C3 che si comporta come un cortocircuito della RF.

Il carico di collettore è costituito da un circuito oscillante parallelo, composto da una induttanza L1 e da un condensatore C1. Il guadagno dell'amplificatore selettivo così realizzato è dunque massimo per la frequenza di risonanza f1, data dalla relazione:

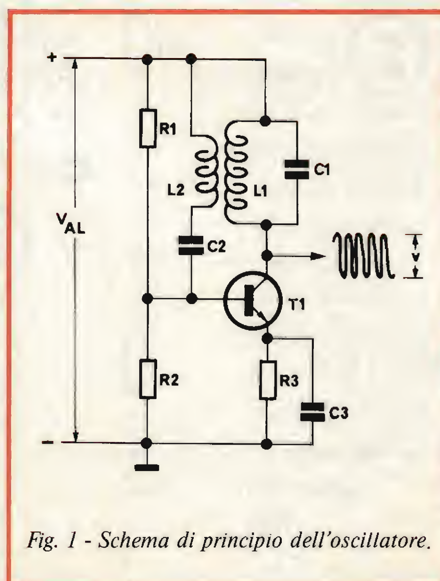


Fig. 1 - Schema di principio dell'oscillatore.

$$f1 = \frac{1}{2 \pi \sqrt{L1\,C1}}$$

Un secondo avvolgimento L2 accoppiato con L1, porta sulla base una tensione in opposizione di fase con quella del collettore di T1.

Questo avvolgimento è collegato da una parte al positivo dell'alimentazione, dunque a massa dal punto di vista dell'alternata, e dall'altra parte alla base attraverso il condensatore C2. Questo serve ad isolare la base in continua, poiché L2 si comporta come cortocircuito.

Se il rapporto del numero di spire di L1 e L2 è convenientemente regolato, si ritrova sulla base la tensione RF giusta necessaria per mantenere le oscillazioni e si dispone allora sul collettore di T1 di una tensione alternata praticamente sinusoidale di frequenza f1. È questa tensione che viene inviata all'antenna.

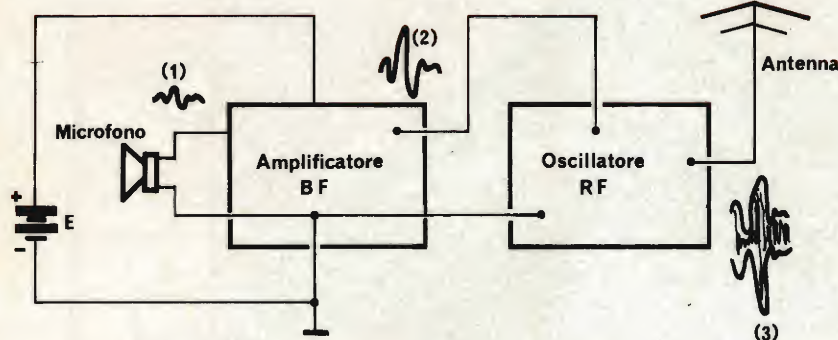


Fig. 2 - Schema a blocchi del trasmettitore.

Modulazione dell'oscillatore RF

L'oscillatore costituito in questo modo fornisce una portante pura, e quindi non può dare alcuna informazione. È dunque consigliabile modulare in ampiezza la sinusoide emessa, al ritmo del segnale di bassa frequenza.

L'ampiezza V della portante (fig. 1) varia con la tensione di alimentazione V_{AL} del circuito e in certi limiti gli è quasi proporzionale. Per trasmettere un'onda RF modulata in ampiezza, è sufficiente alimentare l'oscillatore non più con l'aiuto di una tensione continua, ma con una tensione variabile di ampiezza proporzionale, ad ogni istante, al segnale BF che si vuole trasmettere.

In fig. 2 è riportato lo schema a blocchi del trasmettitore completo. Un microfono eccita l'ingresso di un amplificatore di bassa frequenza, alimentato da una tensione continua data da una pila E.

La tensione di uscita di questo amplificatore fornisce a sua volta la tensione di alimentazione dell'oscillatore RF. In questo modo, il segnale di bassa frequenza di ampiezza molto bassa disponibile nel punto 1, all'uscita del microfono, si ritrova nel punto 2 con una ampiezza di diversi Volt. All'uscita dell'oscillatore, dunque sull'antenna trasmittente, si ritrova una tensione RF (nel punto 3) il cui inviluppo è riportato nel punto 2.

SCHEMA DEL TRASMETTITORE

In fig. 3 è riportato lo schema completo del trasmettitore, la tensione di alimentazione è di 9 V, ricavata da una pila miniatura. L'interruttore I serve a mettere in funzione o a escludere il circuito.

L'oscillatore RF utilizza un transistore NPN T1 di tipo 2N2925, la cui base è polarizzata dal resistore R1 da 68 kΩ e R2 da 18 kΩ. Il resistore di emettitore R3 da 1 kΩ è disaccoppiato dal condensatore C3 da 2700 pF.

Nel circuito d'accordo si utilizza un condensatore fisso C1 da 1000 pF. Vedremo poi come si realizzano in pratica le bobine L1 e L2.

L2 è collegata alla base attraverso il condensatore C2 da 2700 pF, mentre l'antenna è collegata al collettore attraverso un condensatore C8 da 1000 pF. L'amplificatore BF utilizza due transistori di piccola potenza. T2, tipo 2N2925 NPN, ha il suo potenziale di base fissato dai resistori R4 di 150 kΩ e R5 di 27 kΩ.

Il resistore di emettitore si ripartisce fra R7 da 100 Ω e R8 da 680 Ω. Solo quest'ultimo è disaccoppiato da un con-

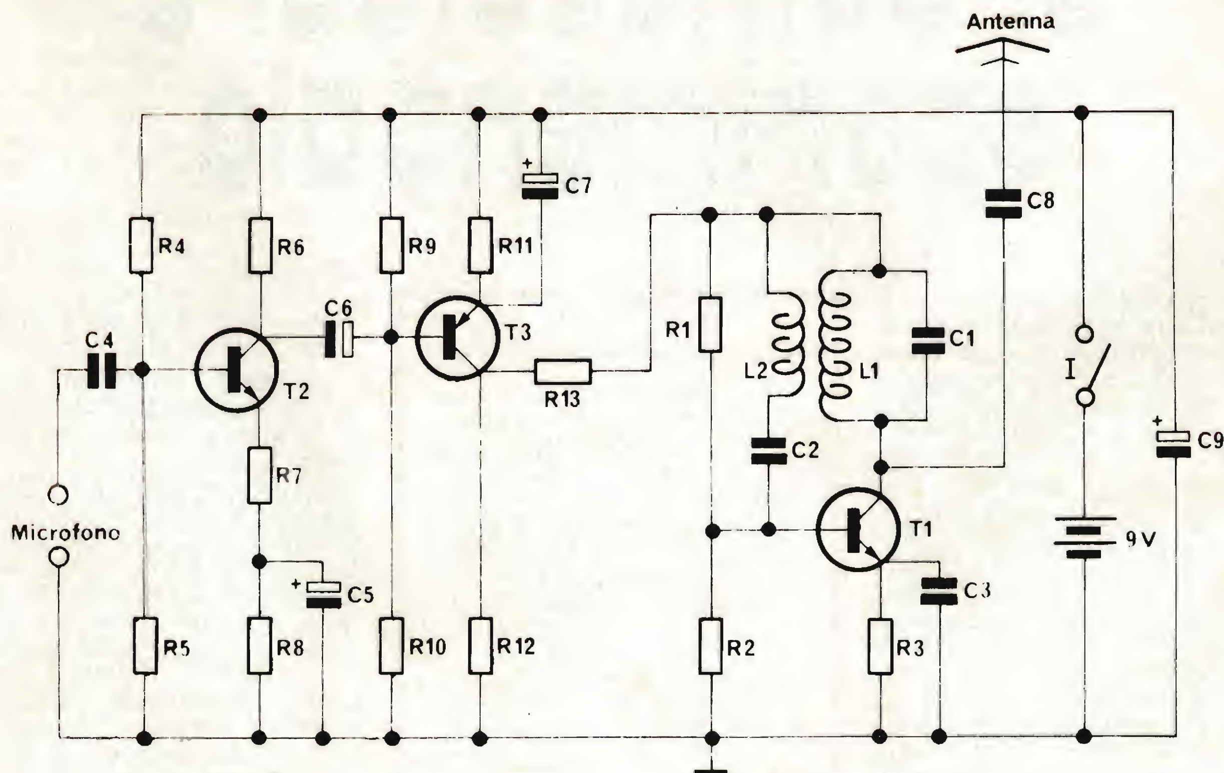


Fig. 3 - Schema elettrico del trasmettitore.

densatore elettrolitico C5 da 10 µF.

Con il resistore R7, si introduce una controreazione in alternata, che stabilizza il guadagno e aumenta l'impedenza d'ingresso. Il carico di collettore di T2 è costituito dal resistore R6 da 4,7 kΩ.

Il collegamento fra T2 e T3, si effettua attraverso il condensatore elettrolitico C6 da 10 µF che è collegato alla base del transistore T3 (PNP) tipo 2N2906 la cui polarizzazione è assicurata dai resistori R9 da 4,7 kΩ e R10 da 33 kΩ.

La corrente di emettitore di T3, in continua, è imposta dal resistore R11 da 560 Ω, disaccoppiato dal condensatore C7 da 100 µF. Infine, il collettore è caricato da R12 da 4,7 kΩ.

Il collegamento, fra la parte BF e l'oscillatore RF, si effettua attraverso il resistore R13 da 330 Ω, che permette di eliminare efficacemente le oscillazioni RF dell'amplificatore BF senza utilizzare delle bobine d'arresto.

Il microfono utilizzato è un modello piezoelettrico di tipo comune e poco costoso. Esso eccita la base del transistore T1 attraverso il condensatore C4 da 0,47 µF.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il trasmettitore è montato su un circuito stampato riportato in fig. 4 in scala 1 : 1 (lato rame).

In fig. 5 è riportato il relativo cablaggio dei componenti. I condensatori sono tutti del tipo miniatura.

Le bobine L1 e L2 sono realizzate con filo di rame smaltato da 4/10 di mm di diametro, avvolto su un bastoncino cilindrico di ferrite di 8 mm di diametro e lungo 8 cm. Queste dimensioni però non sono critiche e possono variare di circa il 10%.

La bobina L1 è formata da 60 spire di filo, avvolte a spire affiancate al centro della barretta. Si può fermare questa bobina con l'aiuto di una goccia di vernice.

Sopra L1, si dispone uno strato di nastro adesivo trasparente, poi si avvolgono, sempre a spire affiancate, 15 spire dello stesso filo, che formano l'avvolgimento di reazione L2. Questo a sua volta viene verniciato ed eventualmente ricoperto con uno strato di nastro adesivo, facilitando in tal modo la manipolazione del bastoncino di ferrite.

MONTAGGIO

Dopo aver spelato le estremità dei fili dei due avvolgimenti, si potrà fissare il bastoncino di ferrite al circuito stampato, servendosi di pezzetti di gomma e di elastici.

Sulla parte frontale del contenitore, si monteranno l'interruttore di accensione e la presa jack per il microfono. L'antenna verrà collegata a una presa, adatta a ricevere una spina a banana.

Se il montaggio è stato fatto esatta-

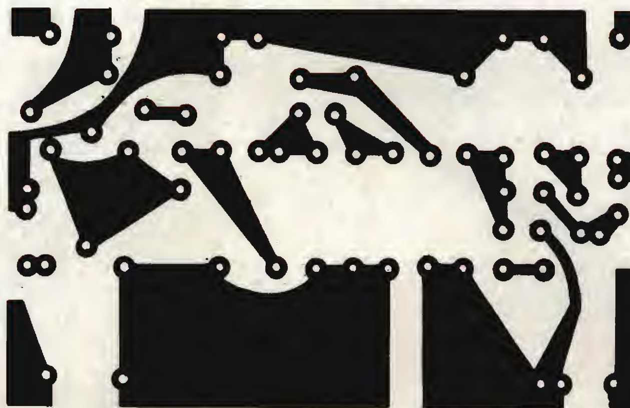


Fig. 4 - Circuito stampato visto dal lato del rame in scala 1:1.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	:	resistore da 68 kΩ - 0,33 W - 5%
R2	:	resistore da 18 kΩ - 0,33 W - 5%
R3	:	resistore da 1 kΩ - 0,33 W - 5%
R4	:	resistore da 150 kΩ - 0,33 W - 5%
R5	:	resistore da 27 kΩ - 0,33 W - 5%
R6	:	resistore da 4,7 kΩ - 0,33 W - 5%
R7	:	resistore da 100 Ω - 0,33 W - 5%
R8	:	resistore da 680 Ω - 0,33 W - 5%
R9	:	resistore da 4,7 kΩ - 0,33 W - 5%
R10	:	resistore da 33 kΩ - 0,33 W - 5%
R11	:	resistore da 560 Ω - 0,33 W - 5%
R12	:	resistore da 4,7 kΩ - 0,33 W - 5%
R13	:	resistore da 330 Ω - 0,33 W - 5%
C1	:	condensatore in polistirolo da 1 nF
C2	:	condensatore in polistirolo da 2,7 nF
C3	:	condensatore ceramico a disco da 2,7 nF
C4	:	condensatore ceramico da 470 nF
C5	:	condensatore elettrolitico da 10 µF - 12 V
C6	:	condensatore elettrolitico da 10 µF - 12 V
C7	:	condensatore elettrolitico 100 µF - 12 V
C8	:	condensatore ceramico a disco da 1 nF
C9	:	condensatore elettrolitico da 10 µF - 12 V
T1	:	transistore 2N2925 o equivalente
T2	:	transistore BC108 - BC107 - BC109 - 2N2925
T3	:	transistore BC205 - 2N2906 o equivalente
1	:	microfono piezoelettrico
1	:	interruttore bipolare
1	:	batteria a 9 V

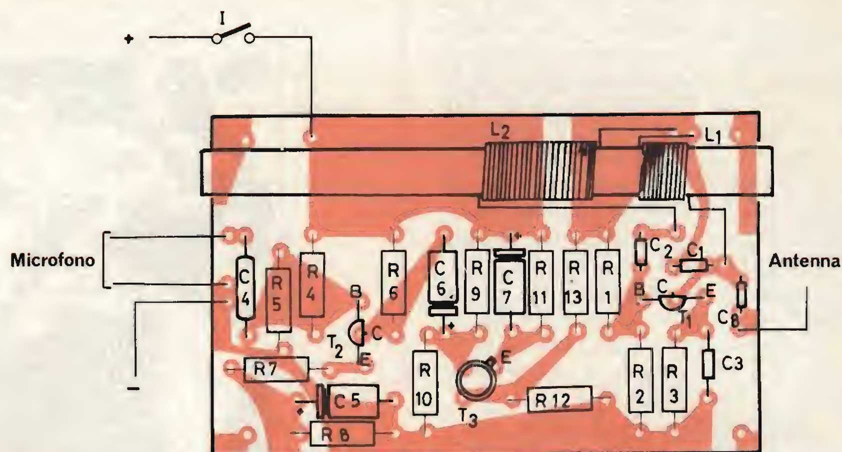


Fig. 5 - Cablaggio della piastrina a circuito stampato.

mente, l'apparecchio dovrebbe funzionare subito. Dopo aver alimentato il circuito, è necessario metterlo vicino a un ricevitore regolato sulle onde medie.

Girando la manopola di sintonia, e picchiettando sul microfono del trasmettitore, si deve sentire un rumore nell'altoparlante. Se non si sentisse alcun rumore, è necessario invertire il senso di collegamento delle due estremità di L2 perché l'apparecchio funzioni. Dopo aver fatto questo cambiamento, si cercherà allora l'accordo con il ricevitore. Nel caso si abbia la sfortuna di capitare con la sintonia, proprio su una emissione commerciale, si dovrà saldare in parallelo al condensatore C del circuito oscillante, un secondo condensatore C'1 da 100 pF, che servirà a modificare la frequenza.

Come si può vedere dallo schema di fig. 3, il condensatore elettrolitico C9 da 10 μF serve da stabilizzatore al diminuire della tensione della pila. Il condensatore C9 potrà essere saldato direttamente sui contatti della pila e dell'interruttore.

CAMBIAMO LA PILA

"Cambiamo la pila" è la frase ricorrente di chi ha un apparecchio che si affievolisce. Ma cambiare raramente o troppo spesso le pile dipende dall'utente, il quale deve saper scegliere il tipo idoneo al suo apparecchio. Non è detto che una pila vada bene tanto per un radioricevitore, quanto per un registratore, una cinepresa, un rasoio elettrico e via discorrendo. Bisognerebbe avere una particolare competenza in materia di pile a secco oppure... affidarsi alla buona sorte (che può essere anche malvagia). Come fare, allora? Ci vorrebbe una pila che dica: − io ti farò un eccellente servizio nel tale apparecchio, uno ottimo nel tal altro e uno buono nel tal altro ancora. − Questa pila c'è, ed è della Hellesens. Una geniale etichetta suggerusce il migliore utilizzo, con grande sollievo di utenti e venditori.

Hellesens la pila parlante.

La pila Hellesens dice a quale uso è più adatta.

Lo dice con facili simboli, affiancati da una, due o tre crocette.

Uno, due o tre significano: buono, migliore oppure ottimo.

Basta una rapida occhiata alla pila per scoprire come se ne può ricavare la massima resa.

Enorme successo fra i rivenditori e i consumatori di tutta l'Europa.

La pila Hellesens parlante è ora disponibile anche in Italia.

L'alta qualità Hellesens si è arricchita di un servizio in più a vantaggio di chi la usa.

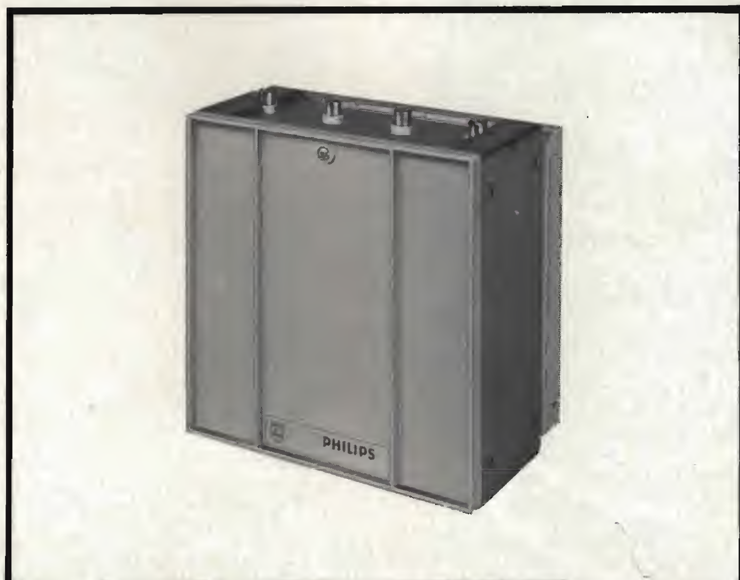
Per questo motivo la pila Hellesens conserva più a lungo la sua freschezza.

Hellesens la pila danese piú venduta nel mondo.



amplificatori larga banda per impianti collettivi





novità Philips 1975

LHC 9303/12
Amplificatore multibanda da palo

Ingressi : 1 × B Iª 1 × B IIIª 1 × UHF
Guadagno : 29 db ± 1,5 (20 db Reg.)
Livello di uscita: 220 mV (107 db µV)
Distanza di IM : -60 db (DIN 45004 B)
Alimentazione : 24 Vcc / 85 mA via cavo coassiale

LHC 9304/01
Amplificatore multibanda autoalimentato

Ingressi : 1 × B Iª 1 × B IIIª 1 × UHF
Guadagno : 29 db ± 1,5 (20 db Reg.)
27 db ± 0,5 in B IIIª (20 db Reg)
Livello di uscita: 220 mV (107 db µV)
Distanza di IM : -60 dB (DIN 45004 B)
Alimentazione : 220 V ~

LHC 9304/21
Amplificatore multibanda autoalimentato

Ingressi : 1 × B Iª 1 × B IIIª 2 × UHF
Guadagno : 29 db ± 0,5 (20 db Reg) in VHF
27 db ± 2 (20 db reg) in UHF
Livello di uscita: 220 mV (107 db µV)
Distanza di IM : -60 dB (DIN 45004 B)
Alimentazione : 220 V ~

LHC 9305/01
Nuovo amplificatore multibanda

Ingressi : 1 × B Iª 1 × B IIIª 2 × UHF
Guadagno : 39 db ± 1,5 (20 db Reg.)
Livello di uscita: 560 mV (11 db µV)
Distanza di IM : -60 dB (DIN 45004 B)
Alimentazione : 220 V ~

LHC 9308/01
Amplificatore multibanda di potenza

Ingressi : 1 × B Iª 1 × B IIIª 2 × UHF
Guadagno : 39 db ± 1,5 (20 db Reg.)
Livello di uscita: 800 mV (118 db µV)
Distanza di IM : -58 dB (DIN 45004 B)
Alimentazione : 220 V ~

Per ulteriori informazioni rivolgersi a: PHILIPS Rep. S.A.V. V.le F. TESTI 327 - Milano



Sistemi Audio Video

PHILIPS

la storia dei semiconduttori

di Giancarlo Nicoli

terza parte

Dopo le prime due puntate di questa serie di articoli, nelle quali abbiamo chiarito sia la struttura molecolare dei corpi conduttori e dei corpi isolanti, sia la differenza che sussiste tra i portatori maggioritari e minoritari nei diversi tipi di semiconduttori, possiamo finalmente chiarire il fenomeno della conduzione elettrica nei semiconduttori del tipo "n" e del tipo "p".

Vediamo ora ciò che accade quando tra le estremità di un cristallo semiconduttore viene applicata una sorgente di tensione continua: i fenomeni che stiamo per prendere in considerazione tengono naturalmente conto sia della natura della struttura cristallina, sia della polarità della tensione applicata.

SEMICONDUTTORI DEL TIPO "N" E DEL TIPO "P"

Gli elettroni liberi o elettroni di valenza, che ruotano nelle orbite esterne degli atomi costituenti il cristallo, vengono attratti attraverso il conduttore, come è illustrato alla *figura 16-A,* dal lato sinistro del cristallo, verso il terminale positivo della batteria che fornisce la tensione di polarizzazione.

A tale riguardo è bene rammentare la legge precedentemente accennata, secondo la quale le cariche analoghe si respingono tra loro, mentre le cariche opposte esercitano una reciproca forza di attrazione.

Gli elettroni scorrono però anche dal terminale negativo della batteria verso la estremità destra del semiconduttore. All'interno di quest'ultimo, gli elettroni si spostano, o per meglio dire si trasferiscono, per usare il termine esatto, da destra verso sinistra, per neutralizzare le cariche positive presenti negli atomi abbandonati dagli elettroni attirati verso il polo positivo della batteria.

Questo flusso circolante di elettroni costituisce quindi una corrente elettrica che scorre lungo il circuito illustrato.

Passiamo ora ai semiconduttori di tipo "P".

Come ormai possiamo intuire, la tensione fornita dalla batteria, nel caso illustrato in *B* alla figura 16, esercita una forza di attrazione sulle cavità verso il lato destro del cristallo semiconduttore, dove esse vengono neutralizzate ad opera degli elettroni che escono dal terminale negativo della batteria e che si spostano lungo il collegamento.

Tali cavità non possono però scorrere lungo la connessione, in quanto, come abbiamo già stabilito, all'interno del metallo la conduzione avviene esclusivamente attraverso elettroni liberi.

Per il medesimo motivo, le cavità non passano dal terminale positivo della batteria all'estremità sinistra del semiconduttore. Al contrario, sono soltanto gli elettroni liberati dagli atomi che si trovano all'estremità sinistra del materiale semiconduttore che passano attraverso il terminale, ossia attraverso il collegamento, fino a raggiungere il polo positivo della batteria.

A questo punto, è molto probabile che i Lettori rammentino che la conduzione in un materiale del tipo "p" è in realtà dovuta a numerosi movimenti interatomici di minima entità degli stessi elettroni. Quindi, una corrente elettrica scorre lungo il circuito costituito dal cristallo e dalla batteria, come nel caso del semiconduttore del tipo "n".

In sostanza, quando una sorgente di tensione viene applicata tra le estremità di un cristallo semiconduttore, sia esso del tipo "p" o del tipo "n", si manifesta il passaggio di una corrente elettrica. Nel materiale del tipo "n" la corrente consiste in elettroni liberi che si spostano verso l'estremità più positiva; nel materiale del tipo "p" la corrente è invece costituita all'interno del cristallo da cavitá, che si spostano verso l'estremità più negativa della struttura cristallina.

LA GIUNZIONE "P-N"

Se con un particolare sistema si riesce a creare all'interno di un medesimo cristallo semiconduttore una regione del tipo "p" ed un'altra del tipo "n", si realizza una giunzione del tipo "p-n", rappresentata schematicamente alla *figura 17,* che presenta diverse proprietà elettriche di un certo interesse.

Prendiamo ad esempio un semiconduttore nel quale sia stata appunto formata una giunzione "p-n": gli elettroni liberi si muovono, vale a dire si diffondono, come normalmente si dice, dalla regione del tipo "n", dove esistono in numero elevato, tendendo ad attraversare la giunzione "p-n" fino a raggiungere la regione del tipo "p".

Analogamente, le cavità si diffondono dalla regione del tipo "p" fino a raggiungere l'interno della regione del tipo "n".

Gli elementi donatori ed accettori, che erano precedentemente neutrali, e che si trovano in prossimità della giunzione, assumono in tal caso rispettivamente cariche positive e negative. Gli atomi donatori che presentano una carica positi-

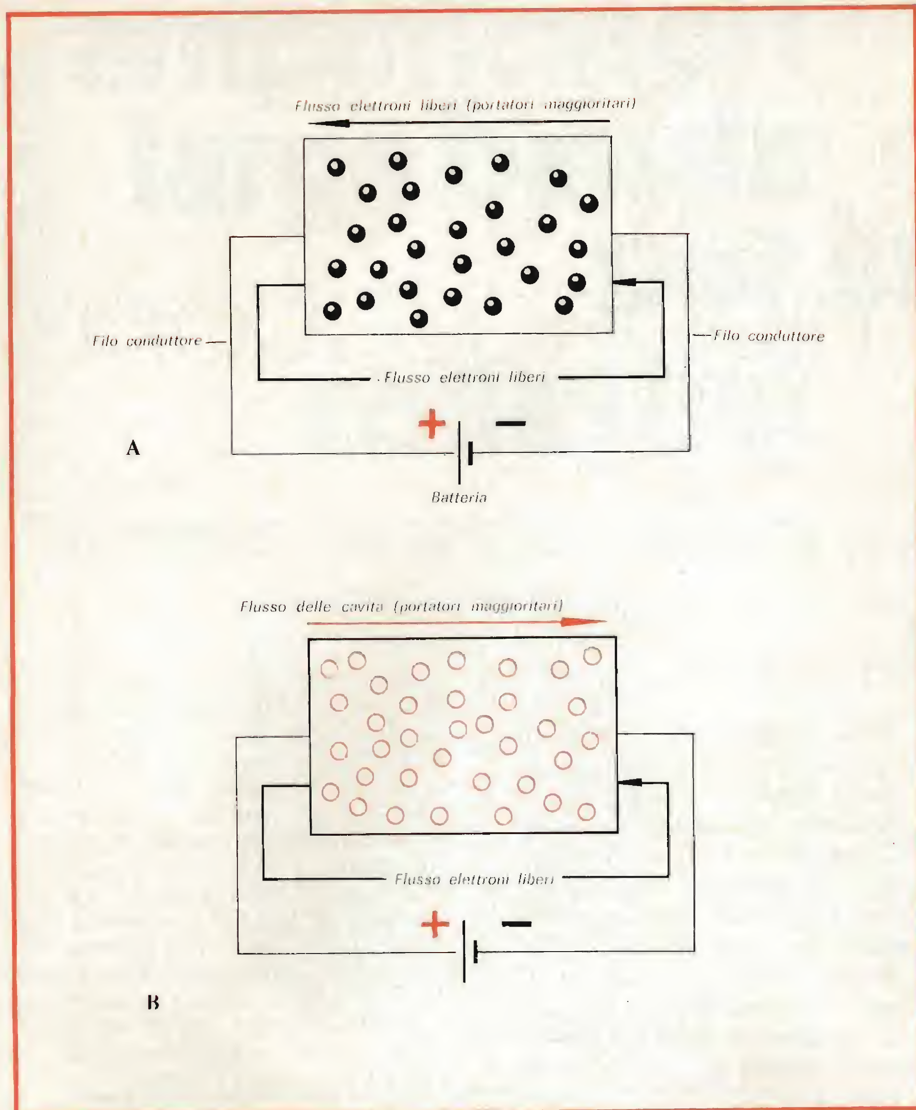


Fig. 16 - "A" illustra il procedimento di conduzione elettrica in un materiale del tipo "n". Gli elettroni liberi (portatori maggioritari di cariche) scorrono all'interno della struttura cristallina dal polo negativo verso il polo positivo. In "B" è illustrato invece ciò che accade agli effetti della conduzione in un materiale semiconduttore del tipo "p". In questo caso i portatori maggioritari sono costituiti dalle cavità, che si spostano dall'estremità positiva verso l'estremità negativa.

va assumono pertanto le caratteristiche di *ioni positivi,* mentre gli atomi accettori che recavano una carica negativa assumono il ruolo di *ioni negativi.*

Ai capi della giunzione è quindi presente una vera e propria tensione: in effetti, si presentano le stesse circostanze che si presenterebbero se ai capi della giunzione venisse collegata una piccola batteria immaginaria. La suddetta tensione continua ad aumentare mano a mano che le cariche attraversano la giunzione, finché, sempre sulla base della legge secondo la quale le cariche analoghe si respingono mentre quelle opposte si attraggono, viene impedito l'attraversamento da parte di ulteriori cariche elettriche.

Ciò significa che è stata raggiunta una *barriera di tensione:* la regione che si trova in prossimità della giunzione, nella quale non esistono né elettroni liberi né cavità, ma soltanto ioni, prende il nome di *strato di esaurimento.*

Per mantenere tuttavia un movimento stabile di cariche attraverso la giunzione e per costituire quindi una corrente elettrica, è necessario ridurre questa barriera di tensione. Questo risultato viene ottenuto impiegando una batteria, collegata in modo tale che il polo positivo risulti collegato direttamente al terminale della regione del tipo "p", che costituisce l'anodo e che il polo negativo faccia invece capo al terminale collegato alla regione del tipo "n" (catodo).

In altre parole, la polarità deve essere applicata in modo che risulti opposta alla barriera di tensione, ossia alla batteria immaginaria che abbiamo visto essere collegata ai capi della giunzione.

In tal caso, la maggior parte delle cariche libere che attraversano la giunzione vengono attratte ad una certa distanza da quest'ultima, sotto l'influenza della tensione applicata esternamente e fornita dalla batteria; gli elettroni liberi vengono infatti attratti verso l'anodo, mentre le cavità vengono attratte verso il catodo.

Ciò significa che viene a formarsi un numero più ridotto di atomi recanti una carica elettrica, ossia di ioni, in corrispondenza della giunzione, il che significa una diminuzione della barriera di tensione, che – a sua volta – permette ad un maggior numero di cariche di attraversare la stessa giunzione, e di creare quindi un flusso stabile di corrente elettrica. Questo fenomeno è illustrato simbolicamente alla *figura 18.*

Con questo sistema di collegamento della sorgente di alimentazione alla giunzione del tipo "p-n", si dice che la suddetta giunzione è stata *polarizzata in senso diretto.*

L'entità della corrente elettrica dovuta alla polarizzazione diretta in una giunzione del tipo "p-n" dipende dal numero delle cariche che attraversano e che vengono quindi spostate internamente alla giunzione: tale numero – a sua volta – dipende dall'ammontare della tensione fornita dalla batteria.

Il modo col quale la corrente di polarizzazione diretta varia col variare della tensione fornita dalla batteria (vale a dire della tensione di polarizzazione diretta) può essere determinato con l'aiuto del circuito di prova di *figura 20,* nel quale risulta possibile far variare la tensione effettivamente applicata alla giunzione.

I grafici che si trovano al di sotto dello schema denotano le variazioni di intensità della corrente diretta col variare della polarizzazione, nonché la caduta della tensione diretta applicata ai capi della giunzione, che può essere ottenuta tipicamente nei confronti di giunzioni al silicio ed al germanio.

Si noti la ripidità delle curve che esprimono le relazioni che intercorrono tra la corrente diretta e la tensione diretta per valori superiori a 0,2 V per il germanio ed a 0,6 V per il silicio. In queste condizioni, l'aumento rapido e rilevante di intensità della corrente diretta che deriva da un aumento della tensione di polarizzazione diretta determina soltanto una piccola variazione della caduta di tensione in senso diretto. Il resistore di limitazione della corrente, presente nel circuito di prova, è necessario per proteggere la giunzione, evitando il passaggio di correnti di forte intensità. che potrebbero altrimenti scorrere se la tensione di polarizzazione diretta subisse un aumento eccessivo.

Avendo ora notato gli effetti che derivano dal collegamento di una batteria esterna la cui tensione si oppone alla barriera di tensione presente in una giunzione del tipo "p-n", supponiamo ora che la batteria venga collegata in modo

da *aumentare* l'effetto della barriera di tensione, ossia della batteria immaginaria, collegata ai capi della giunzione. Il ragionamento che segue è riferito alla *figura 20.*

Il polo negativo della batteria viene quindi collegato al terminale del semiconduttore che fa capo alla regione del tipo "p" (anodo), mentre il polo positivo viene connesso al terminale che fa capo alla regione del tipo "n" (catodo). In queste condizioni, le cavità presenti nel materiale del tipo "p" vengono attratte verso l'anodo, mentre gli elettroni presenti nel materiale del tipo "n" vengono attratti verso il catodo.

Si determina quindi la produzione ulteriore di atomi ionizzati del tipo accettore e donatore, in prossimità della giunzione, aumentando così l'effetto della barriera di tensione.

Accade quindi che viene impedito qualsiasi spostamento dei portatori maggioritari di cariche attraverso la giunzione, per cui non è possibile il passaggio di alcuna corrente comprendente tali elementi portatori, attraverso il semiconduttore. Maggiore è la tensione fornita dalla batteria esterna, maggiore è il numero di ioni che vengono a formarsi in prossimità della giunzione, per cui maggiore è anche lo strato di esaurimento, il che aumenta praticamente lo spessore della barriera che si pone al passaggio dei portatori di carica.

Quando una giunzione viene collegata ad una sorgente di tensione in questo modo, si dice che è *polarizzata in senso inverso.*

In pratica, quando una giunzione del tipo "p-n" viene polarizzata in senso inverso, si verifica il solo passaggio di una corrente di dispersione di intensità molto limitata. Questa corrente è dovuta allo spostamento attraverso la giunzione di portatori minoritari di cariche che vengono prodotti per un effetto termico (dovuta alle cavità presenti nella regione del tipo "n", ed agli elettroni presenti nella regione del tipo "p").

Nei confronti di questi portatori minoritari, la giunzione si comporta come se fosse polarizzata in senso diretto.

A mano a mano che la tensione di polarizzazione inversa viene gradatamente aumentata, l'intensità della corrente inversa di dispersione rimane ragionevolmente debole, fino ad un certo livello che viene considerato critico. In corrispondenza di questo livello, e non appena esso viene superato, gli elettroni liberi minoritari che costituiscono la corrente di dispersione acquistano un'accelerazione sufficiente nell'attraversare lo strato di esaurimento, tale che, urtando contro gli atomi del materiale semiconduttore, essi riescono a produrre la presenza di altri elettroni liberi. Questi – a loro volta – vengono accelerati e producono altri elettroni, durante gli urti con altri atomi.

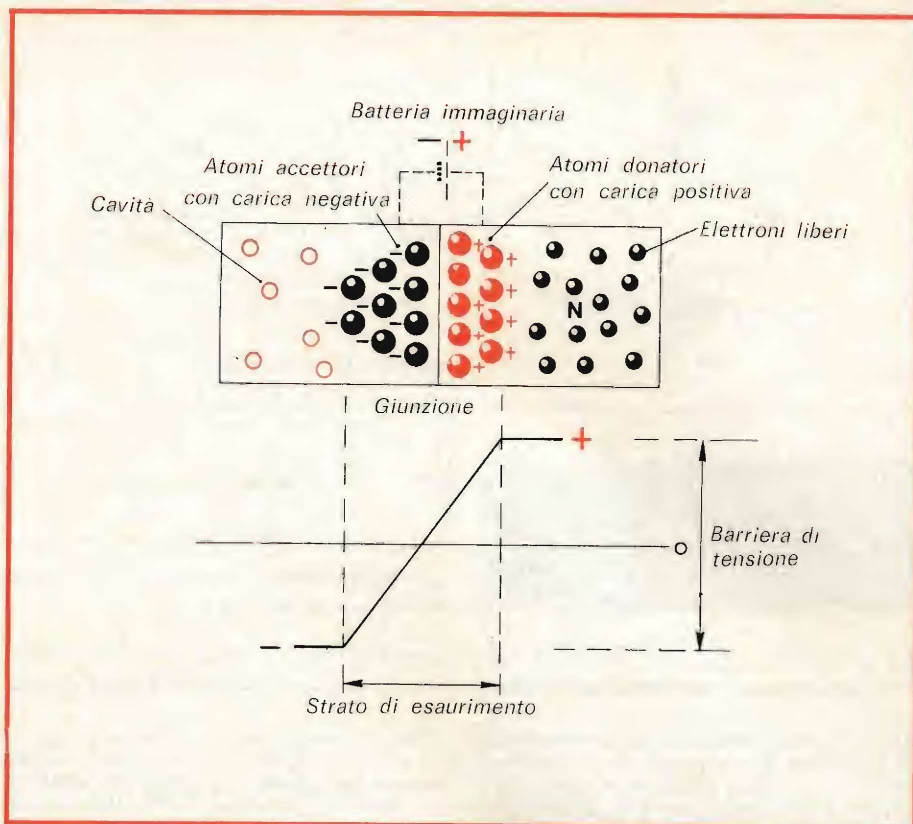


Fig. 17- Rappresentazione schematica della distribuzione delle cariche elettriche in corrispondenza di una giunzione del tipo "p-n".

Questo procedimento di *moltiplicazione a valanga* dà adito ad un rapido aumento di intensità della corrente inversa, che deve essere necessariamente limitata, solitamente mediante l'impiego di un resistore collegato tra la sorgente di tensione e la giunzione "p-n". In caso contrario, ossia in assenza di questo resistore, la giunzione verrebbe distrutta.

Il fenomeno suddetto è illustrato alla

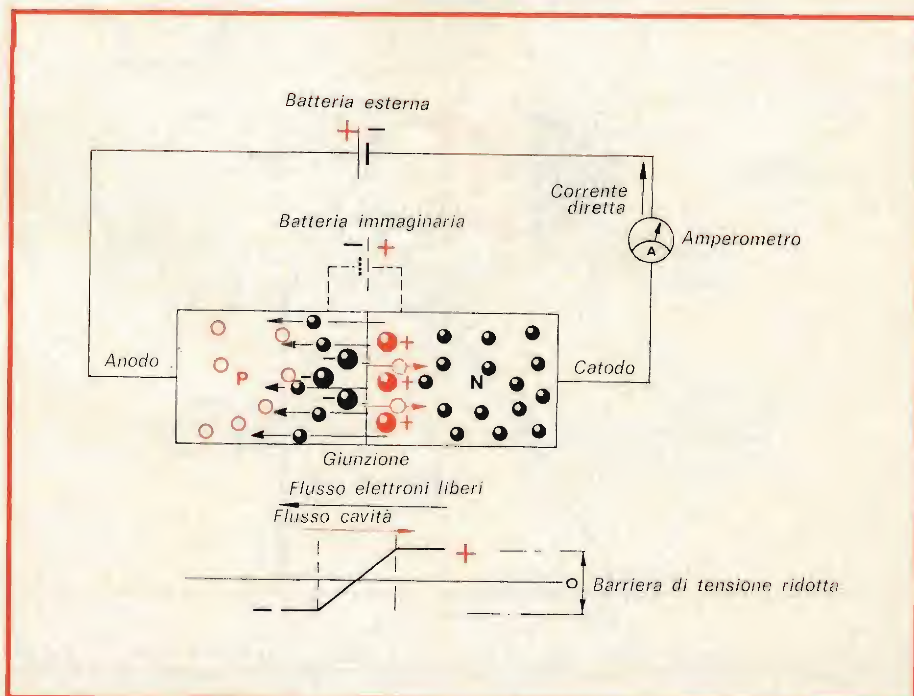


Fig.18- In quest'altro disegno è illustrata la distribuzione delle cariche elettriche in una giunzione "p-n" polarizzata in senso diretto, unitamente al flusso della corrente.

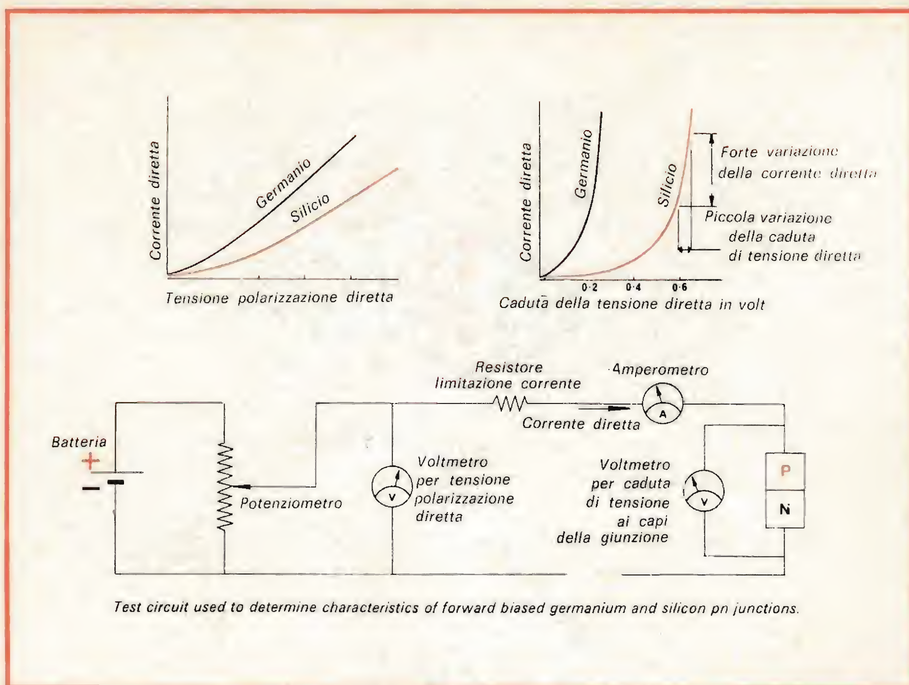


Fig. 19 - Circuito classico di prova, al quale è possibile ricorrere per determinare le caratteristiche di funzionamento di giunzioni "p-n" al germanio ed al silicio, polarizzate in senso diretto. Il grafico superiore di sinistra illustra le relazioni che intercorrono tra la corrente diretta e la tensione di polarizzazione diretta, applicata ad una giunzione al germanio (curva nera) ed al silicio (curva rossa).

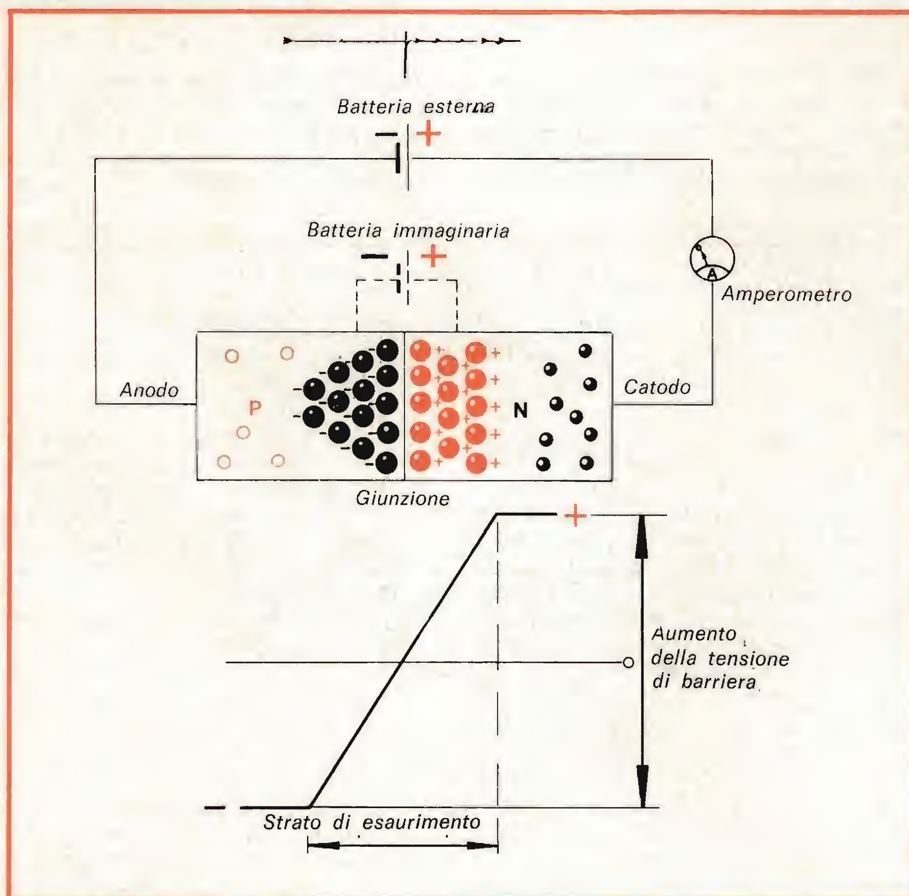


Fig. 20 - Distribuzione della carica elettrica all'interno di una giunzione "p-n", polarizzata in senso inverso. Il tratto inclinato presente nel grafico riprodotto in basso rappresenta lo strato di esaurimento.

figura 21, mentre i grafici *A* e *B* di *figura 22* esprimono sotto forma di curve rappresentate mediante assi cartesiani ciò che accade agli effetti della temperatura (A) e nei confronti di una giunzione al silicio ed al germanio (B).

D'altro canto, la caduta di tensione che si presenta ai capi della giunzione "p-n", in corrispondenza del cui valore la corrente aumenta di intensità, nota come *tensione di rottura* ("breakdown") o tensione *valanga*, rimane sostanzialmente costante, anche se la tensione applicata può continuare ad aumentare.

In definitiva, una giunzione "p-n" polarizzata in senso inverso si distrugge a causa della moltiplicazione a valanga che si verifica quando le tensioni applicate superano il valore di 5-7 V. Al di sotto di questi livelli approssimativi di tensione, la distruzione di una giunzione del tipo "p-n" può verificarsi anche a causa di altri tipi di effetti, tra cui ad esempio l'effetto Zener.

La tensione di rottura in una giunzione Zener è dovuta all'improvvisa liberazione di elettroni da parte degli atomi che si trovano in prossimità della giunzione, provocata da forze elettriche molto intense che vengono a prodursi all'interno della struttura cristallina a causa della tensione inversa che viene applicata.

La tensione di rottura di una giunzione "p-n" viene determinata dall'ulteriore concentrazione dei portatori nei materiali del tipo "p" e del tipo "n".

Sintetizzando quanto detto fin qui, quando una giunzione "p-n" viene polarizzata in senso diretto, essa permette il facile passaggio di una corrente elettrica costituita dai portatori di cariche maggioritari. Quando invece la giunzione viene polarizzata in senso inverso, viene impedito totalmente il passaggio della corrente costituita dai portatori maggioritari.

Tuttavia, la debole corrente che riesce ciò nonostante a scorrere, sebbene con valori bassi della tensione inversa di polarizzazione, attraverso una giunzione "p-n" è dovuta ai portatori minoritari di carica, che vengono prodotti per effetto termico. Normalmente, la tensione di rottura di una giunzione "p-n" polarizzata in senso inverso al di sotto di una tensione di 5-7 V è dovuta all'effetto Zener. La rottura di una giunzione con tensioni maggiori di quelle citate è invece dovuta alla moltiplicazione per effetto valanga.

Infine, si rammenti che la tensione di rottura di una giunzione "p-n" rimane sostanzialmente costante anche se la corrente inversa e la tensione inversa applicate possano variare considerevolmente.

La *figura 23* rappresenta in alto il simbolo grafico di una giunzione del tipo "p-n", ossia di un normale diodo rettificatore e sotto il simbolo grafico che viene usato per identificare un ele-

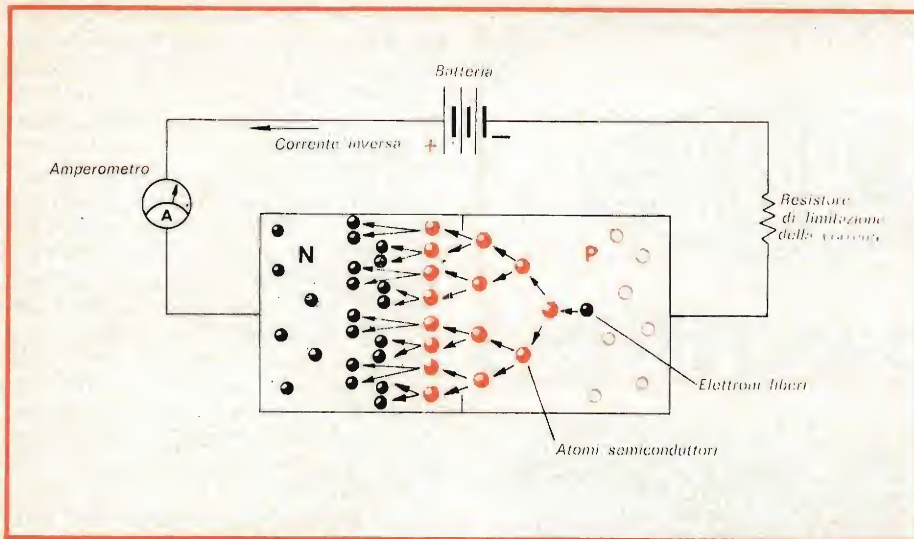


Fig. 21 - Fenomeno della moltiplicazione a "valanga", come si manifesta all'interno di una giunzione "p-n", polarizzata in senso inverso.

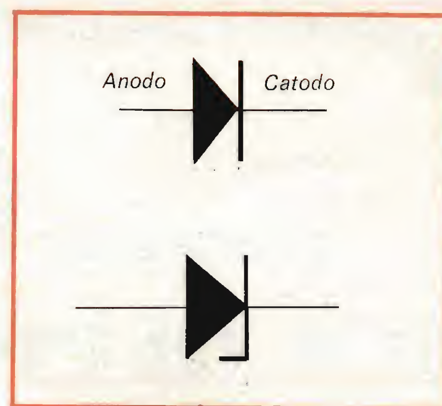


Fig 23 In alto, simbolo grafico di un normale diodo rettificatore. In basso, lo stesso simbolo, modificato per rappresentare un diodo stabilizzatore.

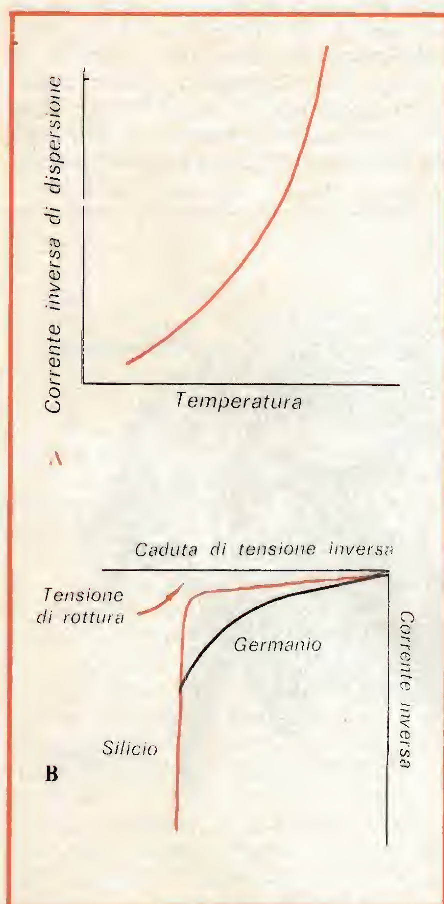


Fig. 22 - In "A" il grafico illustra le caratteristiche di corrente di dispersione inversa in una giunzione "p-n": la corrente di dispersione aumenta con l'aumentare della temperatura, in quanto i portatori minoritari aumentano in numero appunto con l'aumentare della temperatura. In "B" sono illustrate le caratteristiche di polarizzazione inversa di una giunzione al germanio (curva nera) ed al silicio (curva rossa).

mento di regolazione di una tensione, ossia un diodo Zener.

IMPIEGHI DELLE GIUNZIONI "P-N"

La corrente elettrica con la quale facciamo funzionare le lampadine, lo scaldabagno, i fornelli e le varie apparecchiature a carattere domestico, sia nelle abitazioni, sia nelle scuole, negli uffici, ecc. e che viene fornita dall'ente di distribuzione attraverso una complessa rete, non scorre continuamente in una sola direzione. Essa scorre innanzitutto in un senso attraverso ciascun elemento utilizzatore o ciascun conduttore, dopo di che si ferma e comincia a scorrere in senso opposto. Questo fenomeno si verifica ben cinquanta volte al minuto secondo.

Questo tipo di corrente elettrica viene definita come *corrente alternata,* rappre-

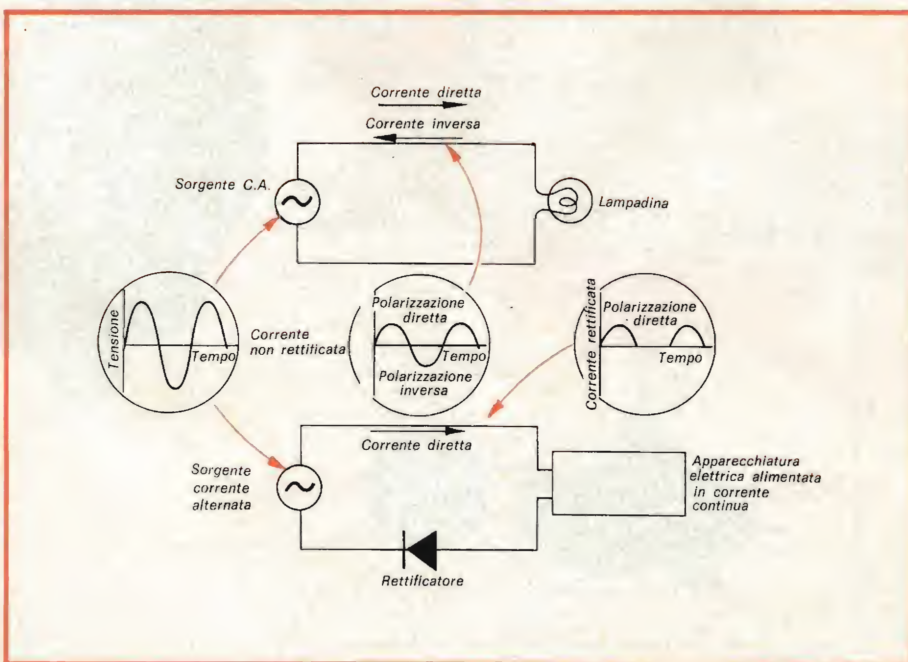


Fig. 24 - Il circuito riprodotto in alto è costituito da una sorgente di tensione alternata, che alimenta una lampadina. Il circuito riprodotto inferiormente è del tipo analogo, ma è riferito ad un'apparecchiatura elettrica che debba invece funzionare con alimentazione a corrente continua. In questo secondo caso, la corrente alternata viene rettificata ad opera dell'elemento rettificatore, dando adito alla modifica della forma d'onda della tensione e della corrente rilevabile attraverso le rappresentazioni grafiche evidenziate nei dischetti.

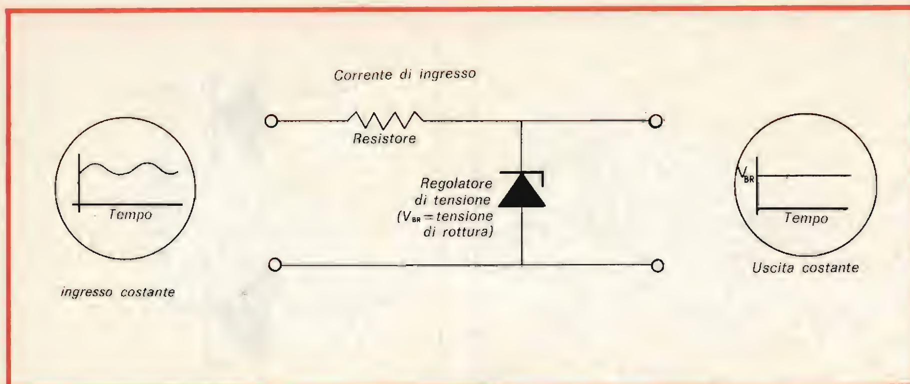


Fig. 25 - Metodo di stabilizzazione di una tensione, con l'aiuto di un resistore di limitazione e di un diodo Zener, che sopprime le piccole variazioni di tensione che superano un livello prestabilito, corrispondente alla tensione di rottura.

sentata dalla sigla c.a. e viene prodotta ad opera di una tensione alternata.

Occorre però precisare che non tutte le apparecchiature elettriche funzionano a corrente alternata; infatti, ve ne sono di numerosissime che necessitano per il loro funzionamento di una corrente che scorra in un'unica direzione costante. Si tratta della cosiddetta *corrente continua,*

A volte, risulta quindi necessario ottenere una corrente continua ricavandola da una corrente alternata, nel quale caso una giunzione "p-n", che venga fatta funzionare al di sotto della sua tensione di rottura, viene usata proprio per questo scopo.

In queste circostanze, come si può intuire confrontando fra loro il lato superiore e quello inferiore della *figura 24,* la tensione alternata polarizza la giunzione alternativamente in senso diretto e in senso inverso: quando essa è polarizzata in senso diretto, come abbiamo già potuto stabilire, la corrente ha la possibilità di scorrere; quando invece la giunzione viene polarizzata in senso inverso, non si ottiene in pratica alcun passaggio di corrente.

Si realizza quindi un passaggio di corrente in una sola direzione. Quando una giunzione "p-n" viene usata per trasformare una corrente alternata in una corrente continua, essa costituisce appunto il diodo rettificatore, illustrato in basso alla citata figura 23.

La tensione costante di rottura di una giunzione "p-n" consente un altro tipo di impiego, quando la giunzione stessa viene usata in condizioni di "rottura"; si tratta praticamente di stabilizzare una tensione variabile.

Le giunzioni "p-n" impiegate per rendere stabili le tensioni che superano il valore di 5-7 V prendono il nome di diodi regolatori. I diodi di questo tipo che vengono usati per stabilizzare tensioni di valore inferiore a quello citato sono noti come diodi Zener.

Nel caso illustrato alla *figura 25,* il grafico di sinistra esprime la forma tipica di una tensione continua, che varia però col passare del tempo, assumendo alternativamente valori leggermente più

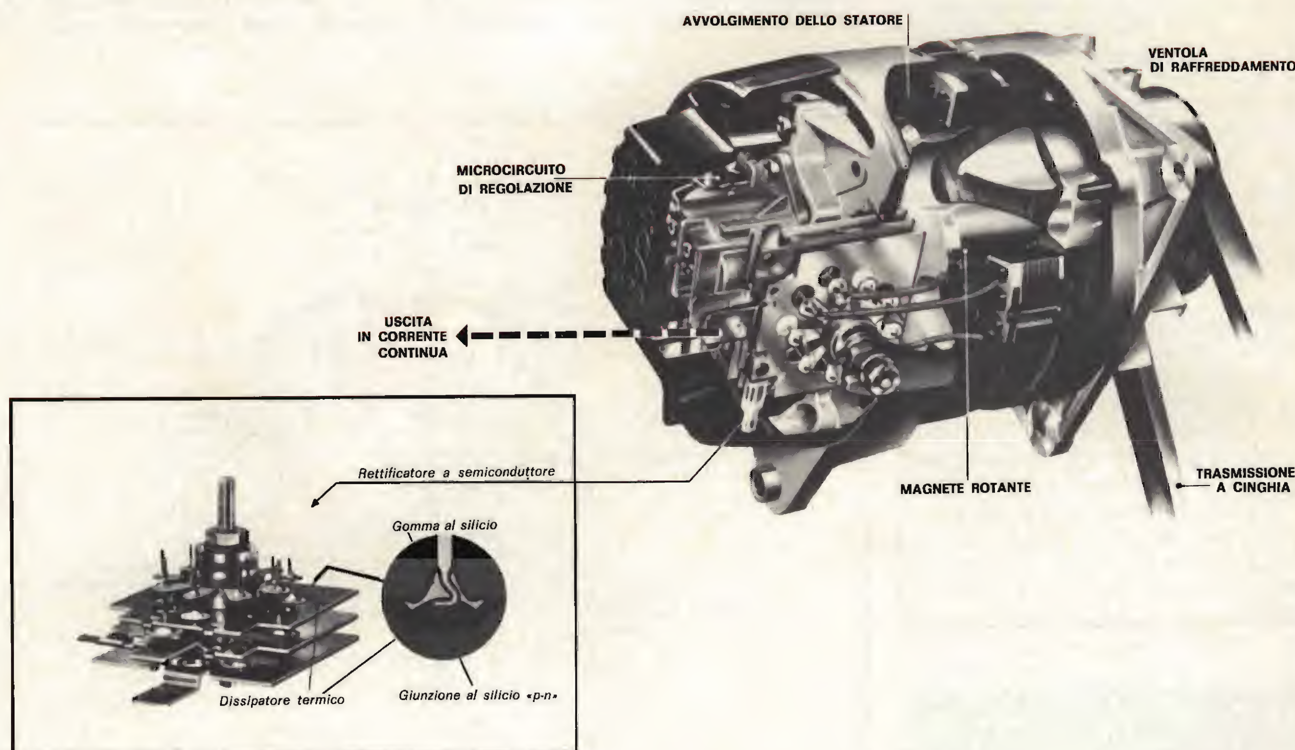


Fig. 26 - In alto a destra, struttura interna di un moderno alternatore, del tipo usato nelle autovetture di attuale costruzione. In basso a sinistra è messa in evidenza la struttura tipica dell'elemento rettificatore, con un particolare che descrive dettagliatamente la costituzione interna di una giunzione "p-n" al silicio.

alti e leggermente più bassi del valore medio. Quando questa tensione viene applicata al circuito illustrato, il resistore che la corrente incontra lungo il suo percorso provoca una caduta di tensione proporzionale sia all'assorbimento da parte del carico applicato all'uscita, sia all'assorbimento da parte del diodo Zener, che si trova in parallelo alla linea. Grazie al comportamento dell'elemento regolatore, in uscita si ottiene appunto una tensione stabile nel tempo, del tipo rappresentato nel secondo grafico di destra.

LE GIUNZIONI "P-N" NEGLI ALTERNATORI

Una parte essenziale dell'impianto elettrico di un'autovettura è costituito dal generatore elettrico, azionato meccanicamente dal motore.

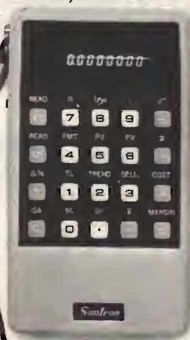
Un tempo si faceva uso esclusivamente della dinamo, congegnata in modo tale da produrre direttamente una corrente continua, con notevole dissipazione di energia meccanica, e con un rendimento piuttosto limitato. Attualmente molti modelli di concezione più moderna fanno invece uso di un alternatore, la cui corrente alternata di uscita deve essere trasformata in corrente continua per poterla utilizzare agli effetti della ricarica della batteria, e dell'alimentazione diretta dei circuiti.

Questo procedimento prende il nome di rettificazione, e viene tradotto in pratica impiegando giunzioni al silicio del tipo "p-n" montate su di un dissipatore termico, avente l'aspetto illustrato in basso a sinistra alla *figura 26*. Il tutto viene montato su di una squadretta di supporto facente parte dell'alimentatore, nella posizione illustrata in alto a destra nella stessa figura.

In sostanza, l'alternatore non è altro che un generatore elettromeccanico di corrente, provvisto di uno statore e di un rotore. La rotazione di quest'ultimo, dovuta all'energia meccanica proveniente dal motore, e trasferita attraverso una cinghia, determina appunto la produzione di una corrente alternata, dovuta naturalmente ad una tensione, anch'essa alternata.

Questa tensione – attraverso opportuni collegamenti – viene applicata all'elemento rettificatore, alla cui uscita risulta quindi disponibile, attraverso appositi terminali, opportunamente dimensionati agli effetti dell'intensità della corrente, con una polarità ben definita. In genere, il polo negativo dell'uscita a corrente continua è collegato direttamente a massa, mentre il polo positivo serve per l'allacciamento al lato "caldo" dell'impianto elettrico, per provvedere sia all'alimentazione diretta dei vari dispositivi elettrici presenti a bordo, sia alla ricarica della batteria, attraverso l'apposito regolatore.

Modello 80 F
Otto cifre. Esegue operazioni aritmetiche, algebriche, medie, calcoli di vendita, di costo e profitto, finanziari, conteggi di tendenza e radici quadre.
Dimensioni:
135 × 75 × 30
ZZ/9948-20



L.55'000

Modello 80 S
Otto cifre. Esegue operazioni aritmetiche e algebriche, radici quadrate e percentuali.
Operazioni con costante.
Virgola fluttuante.
Dimensioni:
135 × 75 × 30



ZZ/9962-00 **L.18'900**

Modello 8 SR
Otto cifre. Esegue calcoli aritmetici, algebrici, trigonometrici, logaritmici, ed esponenziali.
Operazioni con costante. Memoria.
Dimensioni:
135 × 75 × 30.



ZZ/9948-06 **L.43'000**

Modello 20 SR
Otto cifre. Esegue calcoli aritmetici e algebrici, radici e elevazioni al quadrato, percentuali e reciproci. Memoria.
Dimensioni:
135 × 75 × 30
ZZ/9965-00



L.27'500

Modello 300 SR
Dieci cifre + due di esponente. Esegue calcoli aritmetici, algebrici, trigonometrici, iperbolici, logaritmici ed esponenziali.
Operazioni con costante. Memoria.
Dimensioni:
150 × 75 × 35
ZZ/9948-12



L.59'500

Modello 12 PD leggente/scrivente
Dodici cifre. Esegue operazioni aritmetiche e algebriche, calcola le percentuali, le somme e differenze di prodotti e quozienti, il subtotale.
Operazioni con costante. Memoria.
Alimentazione:
110 ÷ 240 Vc.a.
Dimensioni:
245 × 320
× 100

L.172'000



Santron

Le calcolatrici che valgono più di quanto costano.

in vendita presso le sedi GBC

Oggetto: Si enuncia e si commenta la relazione che lega il valore della f.e.m. indotta con il valore della variazione del flusso.

Negli argomenti immediatamente precedenti abbiamo esaminato qualitativamente in quanti modi si può creare una variazione di flusso per ottenere una f.e.m. indotta ai capi di un conduttore che si trovi immerso in quel flusso magnetico.

Riassumiamoli:

1) Flusso costante; conduttore in movimento in modo da attraversarlo.
2) Flusso variabile a mezzo di variazione di f. m. m.; conduttore immobile.
3) Flusso variabile a mezzo di variazione di riluttanza; conduttore immobile.

Vediamo ora quantitativamente qual'è la relazione che lega il valore della variazione di flusso magnetico con il valore della f.e.m. indotta ai capi del conduttore.

La legge sperimentata da Lenz è molto semplice ed è la seguente:

$$E = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

forza elettromotrice indotta (in volt) → E

(negativa quando il flusso aumenta) → segno −

$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ ← variazione di flusso (in Wb) diviso intervallo di tempo (in sec.) in cui si verifica la variazione

La grandezza $\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ si definisce come **rapidità di variazione** del flusso magnetico in Wb/sec.

Si osservi dunque quanto non la sola variazione di flusso influisca sul valore della f.e.m. indotta, ma la **rapidità** con la quale la variazione avviene.

Dunque il fenomeno è anche legato inversamente al tempo.

Il segno meno serve solo a mettere d'accordo il fenomeno con la direzione convenzionale della f.e.m.

Nei calcoli pratici esso non ha molta importanza e lo si trascura, ma non bisogna dimenticare che c'è, se non si vogliono avere delusioni nei calcoli teorici.

Negli argomenti che seguono si adatterà l'espressione universale di Lenz ai vari fenomeni riassunti all'inizio di questa pagina e illustrati negli argomenti precedenti.

Attenzione - Cominceremo a sentire parlare di **induzione magnetica** che altro non è che una densità di flusso magnetico e che si misura in Wb/m² (weber al metro quadrato).

Per determinarla è semplice

$$B = \frac{\Phi}{A}$$

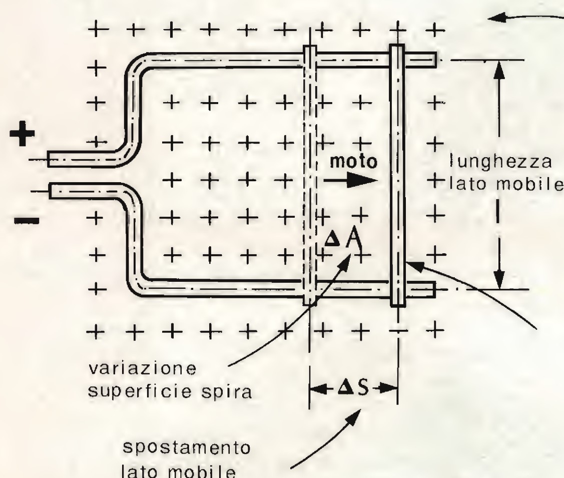
induzione magnetica (in Wb/m²) → B

$\frac{\Phi}{A}$ ← flusso magnetico (in Wb) diviso superficie (in m²) attraversata da quel flusso

Attenzione a non confondere l'induzione elettromagnetica che è il fenomeno di cui ci stiamo occupando con l'induzione magnetica che è una misura specifica di flusso magnetico.

Oggetto: Si adatta l'espressione universale di Lenz esprimendo la variazione $\Delta\Phi$ del flusso magnetico in funzione del movimento di un conduttore che lo tagli perpendicolarmente.

$$E = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$



Una spira di materiale conduttore abbia le seguenti caratteristiche:

a) forma rettangolare con un lato mobile
b) attraversata da flusso magnetico entrante nella pagina del foglio e di densita' (induzione magnetica) uniforme **B** in Wb/m^2.

La spira abbraccia piu' flusso nella misura in cui il lato di lunghezza **l**, spostandosi nella direzione della freccia, aumenta la superficie di spira attraversata dal flusso stesso.

La variazione di superficie della spira e':

$\Delta A = l \ \Delta s$ ← spostamento lato mobile in m. ; l ← lunghezza lato mobile in metri

Poichè la densità di flusso (induzione magnetica) **B** (in Wb/m^2) è uniforme, avremo:

variazione di flusso (in Wb) $\Delta\Phi = B \ \Delta A = B \ \underbrace{l \ \Delta s}$

induzione magnetica (in Wb/m^2) → B ; ΔA → variazione di superficie della spira (in m^2)

Vediamo ora come si trasforma l'espressione di Lenz

$$E = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{B \ l \ \Delta s}{\Delta t}$$

← questo rapporto (circondato da punteggiatura) ha le dimensioni di una **velocità v** (in m/sec.)

E finalmente l'espressione di Lenz per un conduttore in movimento in un campo magnetico:

$$E = -B \ l \ v$$

- E: forza elettromotrice indotta (in volt)
- v: velocita' (in m/sec.) di spostamento del conduttore perpendicolarmente alla direzione del flusso
- B: densita' di flusso (induzione magnetica) (in Wb/m^2)
- l: lunghezza (in metri) della parte di conduttore realmente attraversata dal flusso e intercettata dalla spira.

Interessante - La polarità elettrica della f.e.m. è tale che, chiudendo la spira su un carico, si genera una corrente che crea a sua volta un campo magnetico che si oppone a quello principale con una forza (reazione) tale, da creare, col movimento del conduttore, la stessa energia che si accumula o si dissipa nel carico a seconda della sua natura.

Non poteva essere diversamente: anche qui il principio di conservazione dell'energia deve farsi rispettare.

Oggetto: Sarebbe difficile tenere a mente il meccanismo che governa la formazione della polarità della f.e.m. indotta in un conduttore in movimento che taglia le linee del flusso, se non si ricorresse alla seguente regola mnemonica

Regola di Fleming o della mano destra per la determinazione della direzione della f.e.m. indotta (ricordare: destra ha la stessa iniziale D come dinamo cioè generatore).



Le direzioni delle seguenti tre grandezze:

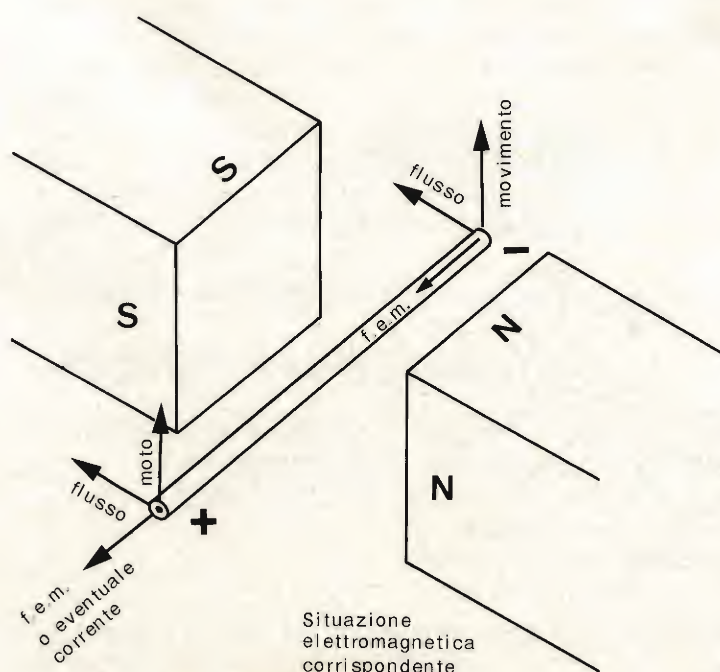
1) movimento del conduttore
2) flusso magnetico
3) polarita' della f.e.m. (e direzione della eventuale corrente)

sono perpendicolari fra loro.

Le dita della mano destra siano disposte secondo tre direzioni perpendicolari.

Ogni dito indichera' la direzione di una grandezza come segue:

pollice = movimento
indice = flusso
medio = f.e.m.



Situazione elettromagnetica corrispondente

Altra regola mnemonica:

- sequenza delle dita

pollice - indice - medio

- sequenza corrispondente delle grandezze

meccanica - magnetica - elettrica

impostate queste due come dati — si ha questa come risultato

APPUNTI DI ELETTRONICA

Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Elettromagnetiche Magnetiche Elettrostatiche

Paragrafo : Induzione elettromagnetica

Argomento : Conduttore o movimento dello stesso non perpendicolare al flusso

Oggetto: La f.e.m. indotta corrisponde sempre al valore della componente perpendicolare al flusso della direzione del conduttore o di quella del suo movimento quando sia l'una che l'altra formano con la direzione del flusso angoli diversi da 90° ($\frac{\pi}{2}$ **rad.**)

1) Conduttore non perpendicolare al flusso

$E = B\,l\,v\,\text{sen}\,\alpha$

angolo che il conduttore fa con la direzione del flusso

Componente della lunghezza del conduttore perpendicolare alla direzione del flusso (e' quella che realmente genera la f.e.m.)

S

S

movimento

l sen α

N

angolo che il conduttore da con la direzione del flusso

α

moto

flusso

l

N

f.e.m.

lunghezza reale del conduttore attraversata dal flusso

$E = B\,l\,v\,\text{sen}\,\alpha$

2) Movimento del conduttore non perpendicolare al flusso

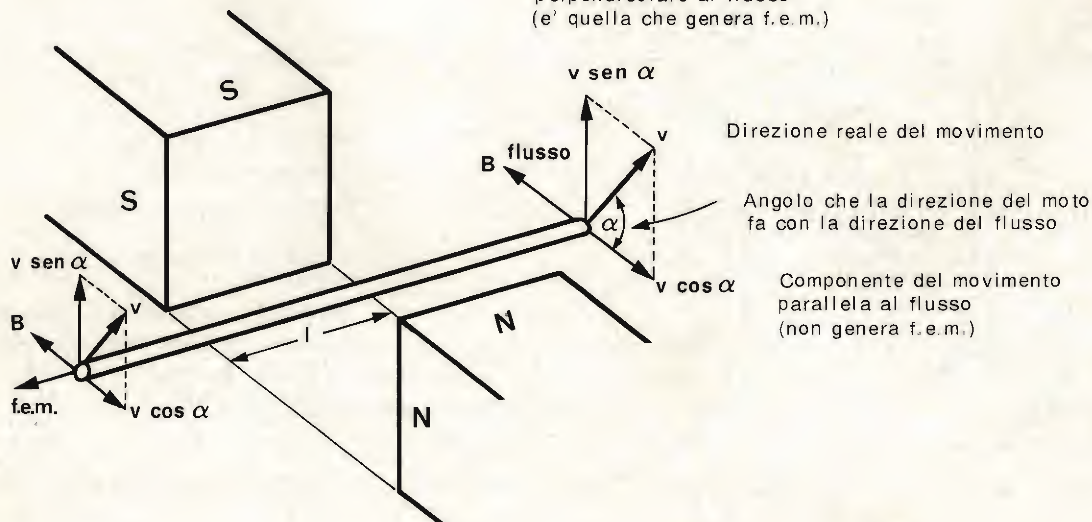
f.e.m indotta (in volt) → $E = B\,l\,v\,\text{sen}\,\alpha$ ← angolo che la direzione del movimento del conduttore fa con quella del flusso

densita' di flusso o induzione magnetica (in Wb/m^2)

velocita' reale del movimento (in m/sec.)

lunghezza di conduttore comunque attraversata dal flusso (in metri)

Componente del moto perpendicolare al flusso (e' quella che genera f.e.m.)



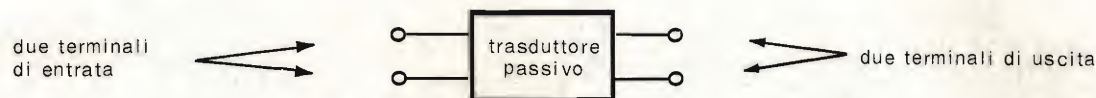
Definizione

Per trasduttore passivo, come abbiamo detto in 30.11, si intende un quadripolo costituito da dispositivi a due terminali come resistori, induttori, condensatori, raddrizzatori, ecc

In esso la potenza in uscita è sempre minore della potenza in entrata.

Terminali

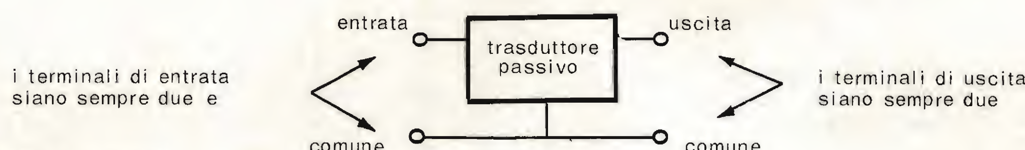
Il trasduttore è sempre caratterizzato dalla presenza di:



Spesso un terminale di entrata ed un terminale di uscita sono in comune.

Questo fatto non modifica il concetto che:





Grandezze operanti

Le grandezze che generalmente sono implicate nel circuito sono le seguenti:

- tensione
- corrente
- potenza

e possono essere messe in relazione fra loro come è illustrato in questa tabella.

Può essere che all'entrata o all'uscita del trasduttore tensione o corrente interessino più che la potenza. Resta comunque il fatto imprescindibile che all'entrata e all'uscita sono presenti sempre tutte e tre.
In ultima analisi noi effettuiamo sempre un'operazione **potenza-potenza.**

Infatti, all'ingresso e all'uscita il trasduttore si presenta con una propria impedenza caratteristica, la quale fa si che per ogni tensione applicata si produca una corrente, o che ogni corrente che attraversi un circuito produca una tensione.

Grandezza caratteristica del segnale

entrante		uscente
tensione	—	tensione
corrente	—	tensione
corrente	—	corrente
tensione	—	corrente
tensione	—	potenza
corrente	—	potenza
potenza	—	tensione
potenza	—	corrente
potenza	—	**potenza**

In entrambi i casi il risultato è uno: si è sempre in presenza di potenza per grande o piccola che sia.

Operazioni che il trasduttore può compiere

Nell'interno del circuito che costituisce il trasduttore si possono compiere operazioni tali che:

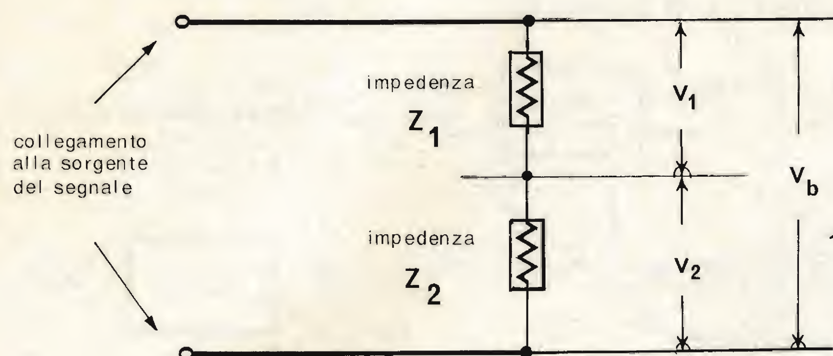
- data all'entrata una grandezza (segnale)
- otteniamo all'uscita:
  - a) la stessa grandezza generalmente attenuata
  - b) la stessa grandezza, ma che si comporta diversamente
  - c) un'altra grandezza di valore e comportamento diversi.

La grandezza di entrata e quella di uscita sono legate fra loro dall'operazione algebrica effettuata dal circuito, come vedremo nei dettagli.

La maggioranza dei circuiti usati in elettronica può essere ricondotta allo schema elementare del

PARTITORE DI TENSIONE

che qui analizziamo nella sua essenza fondamentale.



IMPORTANTE

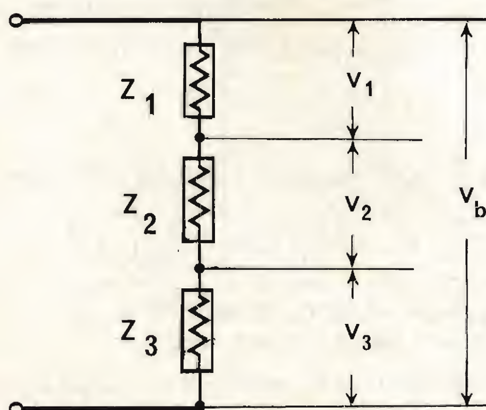
Modificando il valore di una sola impedenza, si modificano i valori di entrambe le tensioni, **V_1 e V_2** ma la loro somma non puo' che corrispondere sempre al valore della tensione del segnale

Questo partitore di tensione e' costituito da due resistori in serie collegati alla sorgente del segnale

Si forma una tensione ai capi di ciascun resistore a causa della corrente che li attraversa. La somma delle due tensioni

e' uguale alla tensione del segnale

Quanto detto vale anche quando le impedenze sono più di due



AVVERTENZA GENERALE

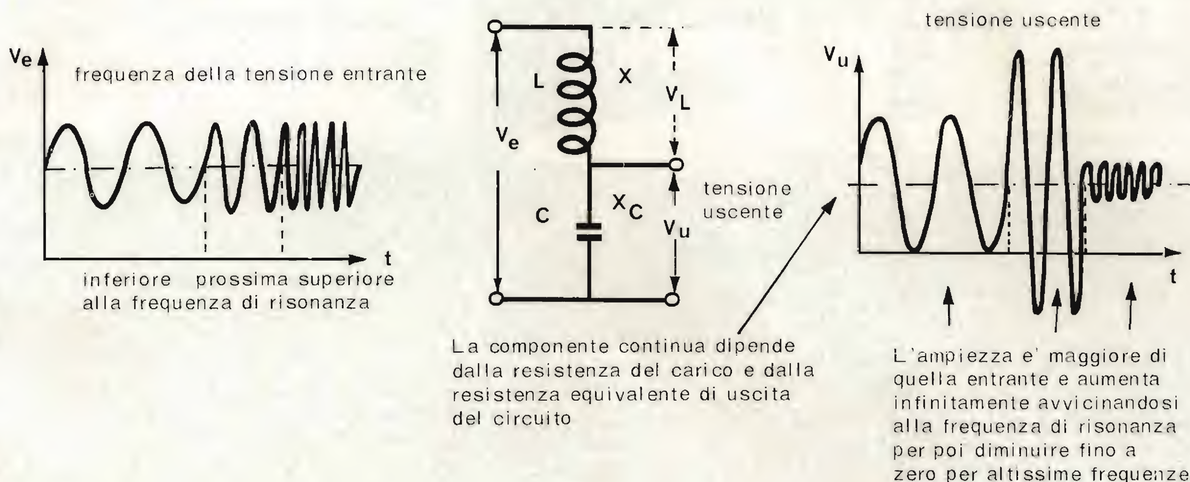
Cercheremo sempre di disegnare i circuiti in questo modo:

- per rendere evidente questo semplice fenomeno

e

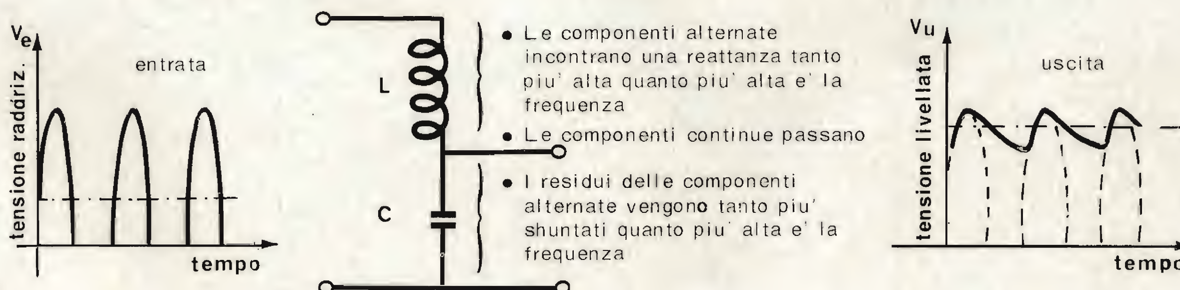
- per facilitare l'apprendimento del funzionamento dei vari circuiti.

Schema illustrativo per tensione entrante alternata di varia frequenza e polarizzata



Impiego

a) Per sfruttare la sola componente continua della tensione entrante, cioè ad esempio quale livellatore di una tensione pulsante creatasi in seguito a raddrizzamento di corrente alternata



Per ottenere questo è necessario che la frequenza di risonanza sia molto inferiore alla frequenza fondamentale della tensione entrante (vedi paragrafo 10 5)

b) Per sfruttare una sola componente alternata della tensione (filtro di banda)
E' molto sconveniente causa le forti correnti che attraversano il circuito, essendo la frequenza prescelta molto prossima alla frequenza di risonanza.

Vantaggi: - Bassa dispersione di energia E' molto usato dove sono in gioco notevoli potenze, come ad esempio quelle di alimentazione

e perciò

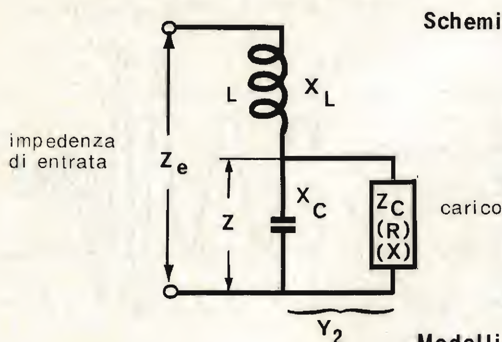
- La caduta di tensione della componente continua non dipende praticamente dall'induttore L

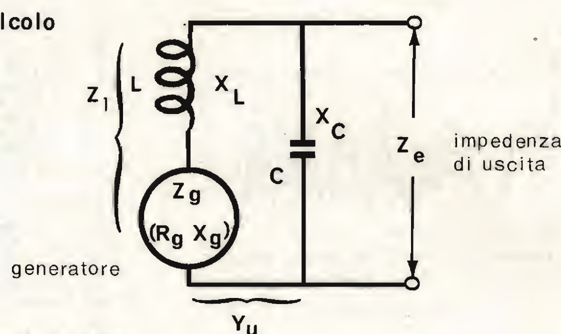
Svantaggi: - Costo dell'induttore piuttosto elevato. Esso viene spesso sostituito da un resistore, anche se non si ottiene il medesimo effetto (vedi 31 15).

Si considera l'influenza dell'impedenza del generatore (**Zg**) e del carico (**Zc**) - (vedi paragrafi 13.7, 13.8 e 13.9)

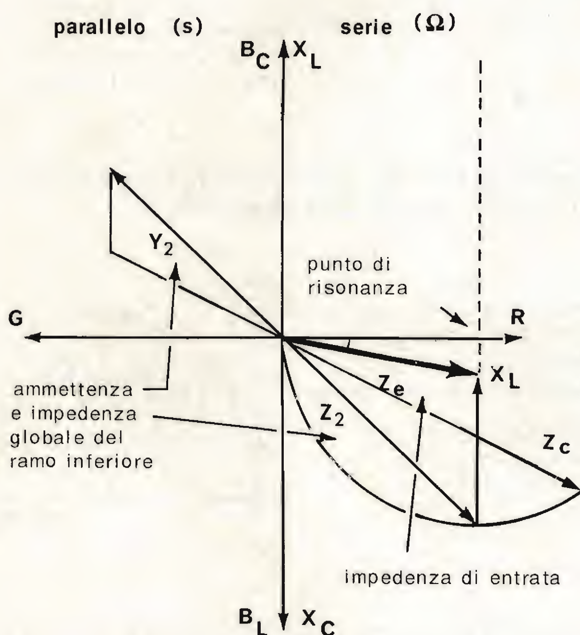
IMPEDENZA DI ENTRATA **IMPEDENZA DI USCITA**

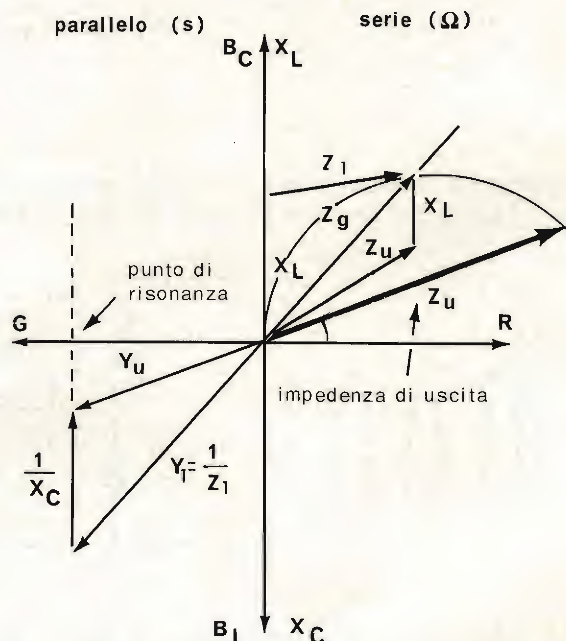
Schemi di calcolo





Modelli di calcolo grafico





Osservazioni

La presenza del carico influenza notevolmente il valore di **Ze**, ed in particolare le condizioni di risonanza.

La tensione di uscita (proporzionale a Z_2) può essere, come in questo caso, maggiore della tensione di entrata (proporzionale a **Ze**) per modesti valori di X_L.

Al variare di **L** (e quindi di X_L) la punta del vettore **Ze** percorre la tratteggiata.

La presenza del generatore influenza notevolmente il valore di **Zu** ed in particolare le condizioni di risonanza.

La corrente di entrata (proporzionale a Y_1) può essere, come in questo caso, maggiore della corrente di uscita (proporzionale a **Yu**) per modesti valori di **1/Xc** (e cioè per grandi valori di **C**).

Al variare di **C** (e quindi di **1/Xc**) la punta del vettore **Yu** percorre la tratteggiata, mentre la punta del vettore **Zu** percorre una semicirconferenza (vedi paragrafo 13.9).





di R. FREGGIA

Collaboriamo ad eliminare i ciarlatani

Di ciarlatani se ne trovano ovunque, ma nel nostro ramo si sono autodefiniti radioriparatori. Sono uno dei prodotti dell'arte italiana dell'arrangiarsi. Il CB sprovveduto cade facilmente nella rete di questi personaggi che, a sentirli chiacchierare, Marconi sarebbe un loro allievo.

Ma gli idonei alle riparazioni di ricetrasmettitori con attrezzature adeguate sono veramente pochi.

Fra questi, uno dei più attrezzati e seri, è il prof. Giovanni Re, titolare della ditta Telcom con sede in via Pelizza da Volpedo 54, Cinisello Balsamo (MI).

Riportiamo quindi un'intervista al prof. G. Re con la quale intendiamo aprire un dialogo fra voi, utilizzatori di apparecchiature CB, ed un tecnico, che con la sua esperienza rimedia ai guai causati dagli inesperti. Da questa intervista emergono dei punti interessanti, che oltre a riguardare i problemi tecnici, toccano anche i problemi legislativi.

Eccovi l'intervista:

Sperimentare - Prof. Re, da quanti anni lei milita nel settore delle radiocomunicazioni e dell'elettronica in genere?

G. Re - *Prima di rispondere mi permetta una precisazione. Non sono nè laureato nè diplomato, sono solamente un autodidatta ancora oggi studente. Se vi riferite ai due anni del mio insegnamento all'istituto radiotecnica Aurelio Beltrami di Milano, posso accettare il titolo di professore. In risposta alla vostra domanda premetto che sono nato a Treviso, e sin da ragazzo ho avuto la passione per la radio. Tutto ciò che la riguarda mi ha sempre affascinato.*

Ritengo che mi abbia colpito sino dall'inizio la scritta "Dilettanti" riportata sulla scala graduata della vecchia radio di casa.


1


2

Sino da quando frequentavo i corsi alle scuole industriali (avevo circa sedici anni) facevo delle esperienze nel campo radio, con un compagno di scuola il cui fratello maggiore era per professione radiotecnico e radioriparatore e ci forniva di tanto in tanto delle parti ancora efficienti. Ricordo, che in seguito ho lavorato per diverso tempo, da "Meneghel" di Treviso, riparando i più disparati tipi di apparecchi surplus, in particolare alla ricostruzione dei "BC-610-312-342-348-221". Addirittura con tornio e fresa modificavamo i condensatori variabili. Ricostruimmo anche quattro stazioni installate su GMC gruppo elettrogeno, che in seguito sono state acquistate dalla Marina Militare Italiana. Prima di cedere le apparecchiature vennero effettuate diverse prove e fu così che nacque in me l'idea di divenire operatore radiotelegrafista della Marina.

Così facendo avrei avuto un grado di istruzione indispensabile.

Alcuni ufficiali e sottoufficiali della marina militare, intervenuti per il collaudo finale delle apparecchiature prima della consegna, mi diedero dei consigli utili per arruolarmi come volontario in marina. A distanza di pochi mesi ero già allievo radiotelegrafista alle scuole di Taranto.

Promosso a fine corso con venti e lode in tutte le materie professionali fui imbarcato. Ebbi così la possibilità di affrontare le mie prime esperienze come operatore sulle più diverse apparecchiature con potenza di svariati kWatt. Con l'andare del tempo la mia esperienza raggiunse un tale livello che i colleghi di altre unità mi richiedevano per la messa a punto e la riparazione delle loro apparecchiature.

Negli intervalli fra un imbarco e l'altro effettuavo delle riparazioni di apparati radio per un negozietto di Augusta in Sicilia. Contemporaneamente mi interessai anche ad altri tipi di apparecchiature; come i radar, le apparecchiature per la direzione del tiro (SDT) e dell'ecogoniometria in generale, estendendo così le mie cognizioni anche ai campi adiacenti alle radiocomunicazioni. La spinta a conseguire una promozione al corso di radio operatore così brillante, ritengo sia venuta anche dalla notizia che il primo classificato sarebbe stato imbarcato sulla più bella nave del mondo, il veliero nave scuola"Amerigo Vespucci" con l'incarico di sottocapo radiotelegrafista.

Quindi quattro anni di imbarco e di esperienze meravigliose e di studio per la preparazione alla maturità scientifica, perchè volevo diventare ufficiale. Cambiai idea soltanto quando sbarcai, avendo raggiunti i limiti di tempo di imbarco. Una volta a terra mi resi conto che la vita del marinaio era bella ma non era tutto per i miei scopi. Altre esperienze mi attendevano sulla terra ferma. Il ruolo di tecnico penso sia stata la ragione del prolungato imbarco sull'Amerigo Vespucci. Fui congedato come elemento eccezzionale mettendo in dubbio le sole qualità disciplinari, perchè non "sentivo" la disciplina militare.

Ognuno ha determinate qualità mentre gliene mancano altre... Non si può pretendere tutto.

Ripresi così la mia vita da "civile" malgrado tutto con nostalgia, ed anche questo è un fatto naturale che non mi abbandona tuttora. Anche le notti tempestose, sul mare riaffiorano alla memoria con le loro ansie e con la soddisfazione di chi, consapevole di possedere il dono divino dell'intelletto, ha collaborato a dominare le avversità.

Sensazioni indescrivibili che soltanto un marinaio imbarcato su di un veliero può provare. Resta indelebile in me il sentimento di gratitudine verso la marina italiana, che ha fatto di me, oltre che un valido tecnico, un uomo.

Sperimentare - In quale anno si congedò?

G. Re - *Mi congedai nel 1959, avendo alle spalle un'esperienza di circa dieci anni nel campo delle radiocomunicazioni.*

Sperimentale - Dopo il congedo cosa fece?

G. Re - *Sempre per i meriti speciali acquisiti durante il servizio militare, fui segnalato dalla MM ad una ditta multinazionale per svolgere l'attività di operatore e coordinatore del servizio radio in Iran.*

Sperimentale - Accettò?

G. Re - *L'idea di restare ancora lontano da casa non mi andava, anche perchè nei cinque anni di imbarco, ho toccato quasi tutti i porti del Mediterraneo, dell'oceano Atlantico, del mare del Nord, della Norvegia compresi il "Sogue Fjord" ed altri.*



3

Quindi ho preferito abbandonare la proposta dell'impiego in Iran e sono rimasto in Italia.

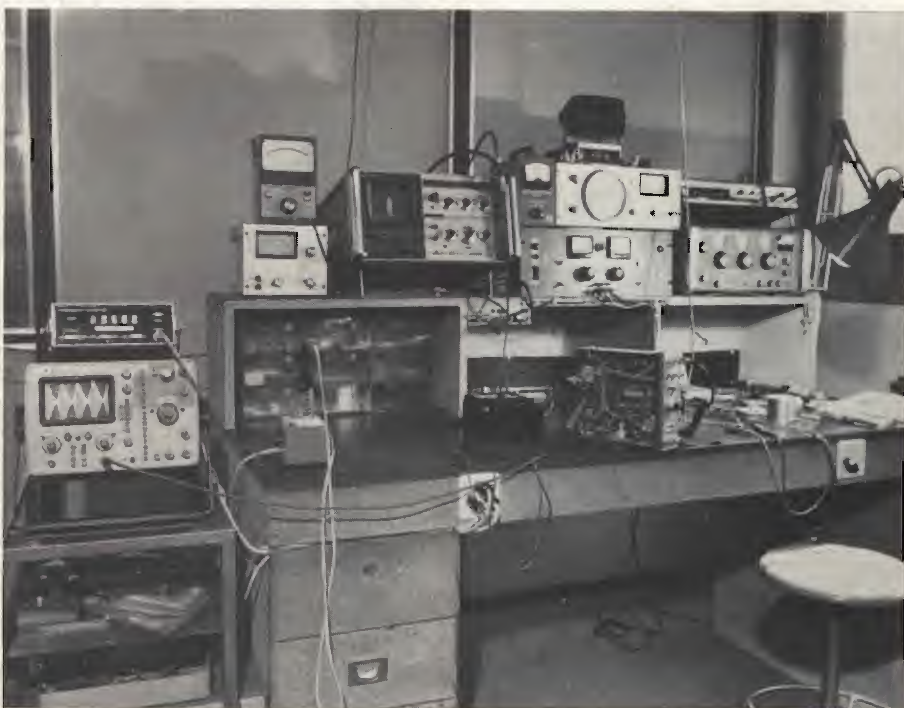
Sperimentare - Trovò subito un impiego?

G. Re - *Si, fui richiesto dalle FF.SS. di Milano ed assunto con le mansioni di addetto alle grandi revisioni di locomotori elettrici.*

Sperimentare - Ha ottenuto vantaggi in riferimento alle sue doti?

G. Re - *Certamente no! Eppure ho fatto molto - conosco perfettamente e saprei mettere le mani in qualsiasi punto elettrico di un locomotore ancora oggi. Sono stato uno dei primi elettricisti con la qualifica di "Operaio qualificato" dopo solo sei mesi e come tale completai la modifica dei tre contattori (interruttori pneumatici) di linea principale dal Trolley al carico resistivo serie sui motori, con il nuovo "Extrarapido" della CGE con va-*

4



rianti di chilometri di cavi avendo solo a disposizion disegni e schemi necessari. Tutto ciò senza collaborazione di personale più competente. Cioè ho dovuto cavarmela. Ricordo che "in buca" qualche volta mi sono trovato a piangere.

Tutto era molto più grande di me. Ma la caparbietà e la voglia di riuscire fecero sì che portai a termine il mio compito.

La modifica e il locomotore hanno perfettamente funzionato fino dalla prima prova, dalla stazione Centrale di Milano sino a Domodossola.

Nessuno mi ha detto grazie, nel computo dei cottimi non ho avuto aumenti, anzi ero visto dai diretti superiori con invidia e perciò tenuto in disparte. Decisi perciò di licenziarmi. Ricordo che a Palazzo Litta sede amministrativa delle FF. SS. del compartimento di Milano, quando andai a richiedere la licenza di aspettativa mi fu concessa all'istante. Per chi non lo sapesse, una tale licenza viene data immediatamente solo agli indesiderabili.

Tanto era quindi l'entusiasmo per un servizio Militare quanto la delusione per un servizio civile di stato.

Sperimentare - Dopo questa brutta esperienza cosa fece?

G. Re - *In seguito ebbi l'offerta di impiego dal titolare di una ditta importatrice di radio - Autoradio - Registratori a nastro e televisori a stato solido e ricetrasmettitori HITACHI di Milano. Arricchii le mie capacità perchè le precedenti esperienze avvennero su apparecchiature a valvole termoioniche, mentre avanzava a grandi passi l'elettronica a stato solido. In seguito, questo importatore divenne propietario di una catena di negozi e distributore per il Canton Ticino dei prodotti HITACHI con sede a Chiasso (in Svizzera). Mi è stato chiesto di trasferirmi offrendomi l'opportunità di dirigere il servizio tecnico di assistenza.*

Sperimentare - Sino a quando ha collaborato con questa azienda?

G. Re - *Dal 1961 al 1968, collaborando pienamente con i programmi dell'azienda ed allo stesso tempo sperimentando i primi tipi di transistor di potenza in VHF e i primi Transverter in collaborazione con Radioamatori HB9 Ticinesi, quando ho conosciuto il Sig. W. Sommerkamp.*

Sperimentare - Dove ha conosciuto il Sig. W. Sommerkamp?

G. Re - *Alla fine del 1968 nell'azienda di cui ho detto prima. Il Sig. Sommerkamp venne ad offrire i suoi prodotti, io in funzione di caporeparto tecnico dovevo controllare il prodotto prima di eventuali acquisti da parte dell'azienda. Ne seguì un'intesa di tecnica e di idee per cui alla domanda da parte del sig. Sommerkamp di entrare nella sua azienda come collaboratore tecnico, io risposi di si, più con il cuore che con la voce. La proposta allettante di un servizio tecnico a livello Europeo e nel settore specifico delle radiocomunicazioni era l'anello di congiunzione della mia attività a distanza di altri 10 anni di esperienze sempre in elettronica ma relativa a campi differenti. Oltre ad occuparmi delle riparazioni, provvedevo alla segnalazione di difetti classici o di materiali, suggerivo modifiche e davo informazioni tecniche, di riparazione e di manutenzione per lettera o telefono in tutta Europa, portando la Sommerkamp a fare il passo decisivo sulle VHF/FM e costruire prototipi di convertitori, amplificatori lineari e diversi tipi di transverter.*

Sperimentare - Come mai ha lasciato la ditta Sommerkamp?

G. Re - *Nel frattempo la GBC Italiana ha avuto l'esclusiva dei prodotti Sommerkamp per l'Italia, e non riusciva a trovare un tecnico in grado di svolgere un valido servizio di assistenza, per cui di reciproca intesa tra la GBC Italiana e il Sig. Sommerkamp mi è stato chiesto di trasferirmi in Italia per svolgere questo servizio. Così è nata la ditta Telcom.*

Sperimentare - Ritiene che la sua scelta sia stata giusta?

G. Re - *Ritengo senz'altro di sì. Esiste una reciproca collaborazione anzi, credo di essere più utile qui in Italia che alla Sommerkamp stessa; oltretutto trovo il tempo di collaborare con diverse riviste. Posso così realizzare idee e progetti che altrimenti occupavano lo spazio di un cassetto. Ora quindi ho più tempo a disposizione, maggiore è la strumentazione di cui dispongo per la realizzazione di tutto ciò che da diversi anni tenevo in disparte; ho anche più tempo per la mia famiglia e soprattutto per l'insegnamento. In pratica ho raggiunto le mie aspirazioni in fatto di lavoro e di autonomia.*

Sperimentare - Tutti ormai sappiamo che ha insegnato per due anni all'Istituto Radiotecnico A. Beltrami. Secondo Lei, questa è stata un'esperienza positiva, oppure negativa?

G. Re - *Senz'altro positiva. Perchè ho potuto constatare che nel mio piccolo sono stato d'aiuto alla società; quella società che un tempo non mi ha dato modo di esprimermi attraverso gli studi.*

Sperimentare - Secondo Lei in questi due anni di insegnamento nel complicato ramo delle Radio-comunicazioni dove ha avuto per allievi dei CB, questi corsi hanno avuto quel successo che tutti noi ci si auspicava, oppure no?

G. Re - *All'inizio abbiamo dovuto superare l'ostacolo di entità differenti di cognizioni elettroniche degli allievi stessi, ostacolo non superato ma raggirato ancor prima dell'inizio dei corsi, che ha visto gli insegnanti a tavolino per studiare il miglior sistema di insegnamento e di preparazione del programma. È risultato che alla prima seduta gli appunti e le idee sul programma miei personali e quelli del professore Roul Bianchieri (che ha molti più anni di esperienza nel campo delle telecomunicazioni e dell'insegnamento) coincidevano quasi in tutti i particolari. Poi una volta iniziati i corsi si è potuto riscontrare un certo interessamento, con presenze quasi totali degli allievi fino a metà corso, poi mediamente del 30%. Forse ciò si verifica perchè il CB in genere non si interessa di sapere come sia costruito e come funzioni un baracchino, ma più che altro come si usa.*

Sperimentare - Allora è vero che i CB sono dei premi-pulsanti che non si interessano di come funzioni un baracchino per poi impiegarlo più razionalmente?

G. Re - *Io non mi permetterei mai di giudicare un CB o un Radioamatore, a me compete solamente il lavoro di manutenzione, quindi sono un tecnico a loro disposizione qualsiasi volta se ne presenti la necessità.*

Sperimentare- Risposta diplomatica la sua, non ha ancora finito di rispondere.

G. Re - *Visto l'incompatibilità delle nostre idee, le posso dire che la colpa non è certo del CB, ma più in alto, nelle leggi che li dovrebbero regolamentare e nelle società CB che li dovrebbe raggruppare. Sino ad oggi sono stati costretti ad operare in condizioni disastrose e* con leggi di fantasia *che non consentono un impiego razionale del baracchino. Mi auguro solo che un domani questi corsi di radiocomunicazioni per banda cittadina siano di esempio di ciò che l'ente Regione Lombardia ha istituito per i CB nel proprio territorio con la speranza che l'eco di questi corsi arrivi in altre regioni d'Italia.*

Soltanto allora, finalmente non sentiremo più parlare dei "premipulsanti".

Sperimentare - Più volte abbiamo riportato su "Sperimentare CB" dei corsi teorici e pratici che lei ha tenuto in diverse città d'Italia. Io stesso ho assistito a più di uno, ed ho avuto occasione di seguire alcuni suoi consigli sull'uso di amplificatori lineari e microfoni preamplificati. Finito il meeting, ho poi sentito nei vari raggruppamenti che si formano sempre dopo la riunione il parere di diversi CB. Si diceva "Si va bene, però...!" con tutto ciò vorrei dire che se da una parte hanno capito che non si deve impiegare il "lineare" per parlare con l'amico che abita cento metri più in là, bisogna farlo ugualmente perchè così arriva con un "Santiago nove più quaranta!"

G. Re - *Ho capito quello che vuol dire; io ritengo che la mia in certo senso sia una missione. Io insegno il bene, poi sta ai CB scegliere fra il bene ed il male.*

Tutto dipende dalla sensibilità e dall'educazione.

Sperimentare - Passiamo ora alla seconda fase, il suo laboratorio, uno dei più attrezzati in Italia. Le faccio la domanda che chiunque farebbe. Vedendo tutto questo ben di Dio. Quante riparazioni effettuate giornalmente, di quanti dipendenti dispone?

G. Re - *Nella mia azienda oltre a me che effettuo direttamente le riparazioni, c'è un tecnico laureato in ingegneria nel campo delle telecomunicazioni e un'impie-*



5

gata per la contabilità. Facciamo circa vènti riparazioni al giorno.

Sperimentare - Di quali strumenti disponete?

G. Re - *La mia ditta effettua riparazioni per la GBC Italiana, su tutto il territorio nazionale. Il programma di vendite della GBC relativo al settore telecomunicazioni, oltre alle apparecchiature CB e accessori, copre anche il settore dei radioamatori. Di conseguenza le attrezzature del laboratorio sono estensibili nel lavoro entro lo spettro di 1250 MHz. Disponiamo di apparecchiature di assoluta precisione manovrabili in impianto razionale semiautomatico con autoprotezione.*

Le stesse apparecchiature sono impiegate sia per il servizio di assistenza, che per analizzare i ricestrasmettitori che in seguito dovranno essere acquistati dalla GBC. Questo servizio permette alla GBC stessa di offrire ai suoi clienti dei prodotti sempre più validi - segue di riflesso la collaborazione con le case costruttrici, fornendo di volta in volta informazioni relative a difetti conseguenti le catene di montaggio.

Gli strumenti sono gli stessi che vengono impiegati per la ricerca e la progettazione degli apparati.

Soltanto che, per confermare la nostra serietà e capacità, li impieghiamo anche per le riparazioni. Ne consegue gli apparati dal più economico al più costoso vengono alla fine della riparazione collaudati con gli stessi strumenti.

Come vediamo nelle foto 1 e 2 il Tenko mod. Jack 23, un ventitre canali per la banda cittadina in AM e SSB, viene controllato totalmente in trasmissione e in ricezione con precisione di frequenza superiori di seicento volte alle norme americane F.C.C. Precisione quindi quasi superflua per le apparecchiature CB, ma indispensabile per altri tipi di apparecchiature. Eccovi quindi l'elenco delle apparecchiature che si trovano sui nostri banchi:

1 L107C Communication Monitor 10 kHz ÷ 1 GHz
2 Analizzatore di spettro HP 141 T+8554B+8552B 0 ÷ 1250 MHz
3 Oscilloscopio HP 1710B 0 ÷ 200 MHz A 5mV
4 Frequenzimetro contatore DFC 157 + PSC 500 0 ÷ 560 MHz
4 Frequenzimetro contatore Sommerkamp IC 335 0 ÷ 250 MHz
Tester digitale universale Data Precision
6 Generatore BF TES G1165B
7 Misuratore di potenza BF TES MU 964
8 Tester Analizzatore UNA OHM R127
9 Wattmetro RF 50 Ω 0÷1kW 0÷250 MHz Waters
10 Wattmetro RF 50 Ω 0÷250W 0÷400 MHz B e W
11 Wattmetro RF 50 Ω 0÷1500W 0÷100 MHz Tempo
12 Wattmetro RF 50 Ω 0÷1000W 0÷60 MHz Apollo
13 Alimentatore universale 0÷25V - 40 mA ÷6 A Olivetti modificato
14 Alimentatore universale 13.6V A 40 A. Ex IBM modificato
15 Q-Meter universale L-C A 100 MHz Advance CM1
16 Frequenzimetro BC/TS 323/OR 20÷500 MHz
17 Oscilloscopio UNA-OHM G470A 0÷10 MHz/1mv

Sperimentare - Possiamo vedere assieme come viene analizzato un apparato CB?

G. Re - *Certo. I vostri lettori possono vedere nella foto 3 una panoramica delle strumentazioni per telecomunicazioni che prima ho elencato. Nella foto 4 vediamo il particolare di un banco mentre si analizza un Jacky 23. La foto 5 rappresenta un frequenzimetro digitale e il monitor L107C, quest'ultimo con frequenza controllata in Loop di fase sul canale 15 di frequenza 27.135.000 Hz ± 1Hz. Mentre per soddisfare le norme F.C.C. americane per frequenze sempre riferite al canale 15 potrebbero essere di 27.134.400 Hz + 27.135.600 Hz.*

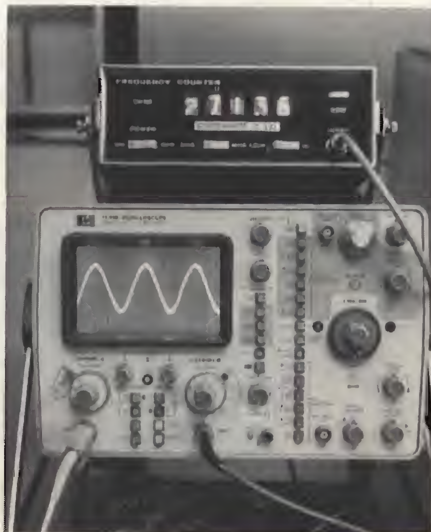
Precisione quindi superflua, ma indispensabile.

Nella foto 6 potete vedere un altro frequenzimetro e l'oscilloscopio della HEWLETT-PACKARD in misure di frequenza e di forme d'onda alla frequenza operativa in modulazione di ampiezza (AM).

La foto 7 illustra un normale controllo in trasmissione con analizzatore di spettro, HP di 70 dBM segnale a frequenza del canale 15. L'apparecchio in esame è sempre il Jacky 23 in condizioni di AM in assenza di modulazione senza generatore di bassa frequenza ma con capsula microfonica sempre inserita. È evidente la dissimmetria delle spurie e armoniche per accidentale modulazione percepita dalla capsula del microfono. Questa misura si effettua per valutare e correggere l'andamento di emissione contemporanea della frequenza operativa e delle armoniche in essa contenute.

Interpretiamo assieme la foto 7. La frequenza portante di 27.135 kHz è impostata al centro dello schermo dell'analizzatore di spettro e riferita via attenuatore diretto sul carico anti-induttivo di 50 Ω a - 10 dBM relativi alla potenza effettiva di 3W, questo per ottenere il campo dinamico di esplorazione fino a valutare segnali di armoniche e spurie di - 70 dBM. I segnali alla sinistra del centro dello schermo non hanno nessun riferimento ad accenzione di quello centrale a - 16 dBM come riferimento dell'oscillatore locale dell'analizzatore di spettro stesso. In questo caso lo schermo è predisposto alla lettura di 50 MHz per centimetro con riferimento di 27 MHz al centro. Condizione ora possibile per interpretare contemporaneamente anche l'emissione di segnali degli oscillatori locali e convertitori del sintetizzatore, visti nelle immediate vicinanze delle frequenza portante, sopra e sotto valutabili a - 60 dBM e - 62 dBM potenze ridotte a unità di µWA 54 MHz è visibile la 2ª armonica a - 55 dBM, la terza armonica con livello di - 57 dBM è visibile a 81 MHz. Visibili ancora

6





7



8

a livelli fra - 65 e - 75 dBM le armoniche fino a 500 MHz. La foto quindi dimostra l'eccezionale qualità nel contenere le armoniche e spurie del Tenko Jacky 23.

Sperimentare - Veramente interessante quanto da Lei esposto. Finalmente sappiamo perchè si possono disturbare i TV.

G. Re - *Non abbiamo ancora finito: la foto 8 illustra invece l'analisi della modulazione in AM vista in percentuale di modulazione in livello assoluto sulle bande laterali riferite alla potenza della portante.*

Interpretiamola assieme.

La frequenza centrale, la portante è di 27.135 kHz è impostata al centro dello schermo relativo alla potenza oggettiva di 3W ora modulati al 100% con un generatore di BF a 850 Hz. La percentuale di modulazione che vediamo sull'oscilloscopio della foto 4 (in basso a sinistra) indica un livello presumibile del 100%, ma non ci dà informazioni possibili inerenti alla precisione in percentuale e in andamento della distorsione armonica. L'analizzatore di spettro impostato come nella foto 7 era predisposto per la lettura di 27 MHz al centro con lettura di 50 MHz per centimetro e con filtro IF di 300 kHz. Invece ora per l'analisi delle bande laterali modulate la frequenza centrale dello schermo è di 27.135 kHz con lettura di soli 2 kHz per centimetro e filtro IF di 300 Hz, il tutto agganciato in frequenza a Loop di fase su campione interno a quarzo. Chiarita l'indicazione di percentuale di modulazione sulla banda laterale superiore di - 6 dBM rispetto la fondamentale pari al 100% di modulazione e del trasferimento del 25% di potenza sulla banda laterale superiore.

L'andamento fra distorsione armonica la 2ª e 3ª a 1700 e 2550 Hz contenuta in 14 dBM per ottava. Infine l'occupazione di canale di questo sistema di portante modulata che consentirebbe di non occupare canali adiacenti anche su di un ricevitore con filtro di banda IF di 10 kHz e più. L'apparecchio in esame è sempre il Jacky 23 con regolazione esatta del circuito di compressione dinamica (compressore o Range Booster).

La non identità di interpretazioni USB e LSB sono dovute a modulazione accidentale.

Sperimentare - A questo punto da buon CB credo di aver capito tutto. Prima di chiudere questa nostra intervista, ci può raccontare qualche aneddoto inerente la sua professione.

G. Re - *Ce ne sarebbero molti da raccontare, ma il più interessante ritengo sia quello accadutomi circa un mese fa. Un CB di Sesto San Giovanni (Milano) aveva inviato un Jacky 23 per la riparazione.*

Come ho già spiegato, dopo le riparazioni vengono effettuate tutte le prove che sino ad ora abbiamo elencato. Una di queste prove consiste nell'analisi dell'emissione delle spurie, e questo apparato oltre al guasto risultava manomesso nello stadio finale, cioè erano state starate le bobine del pi-greco al fine di ottenere una maggiore potenza d'uscita. Conseguenza logica era l'emissione di spurie. Pertanto noi l'abbiamo tarato in tutti i suoi particolari poi consegnato al cliente. Non vi dico cosa è successo.

Mancava che questo CB mi denunciasse, perchè insisteva nell'affermare che l'apparato non rendeva come prima. In seguito lo condussi in laboratorio ed effettuai le prove di resa, lui presente. Una volta convinto che l'apparato doveva funzionare così, venni anche a sapere che tutto il vicinato non poteva assistere ai programmi TV quando lui trasmetteva.

Sperimentare - Tutto ciò ritengo sia da imputare all'ignoranza e alla prepotenza di alcuni CB, che pur di ottenere quello che vogliono preferiscono danneggiare gli utenti TV.

A questo punto finisce l'intervista al prof. G. Re. e lo ringraziamo per quanto gentilmente ha fatto per noi e gli auguriamo che si possano realizzare tutti i suoi sogni

A voi CB auguriamo un felice Natale e lieto anno nuovo.

La posta del Malalingua

Ancora una volta abbiamo scelto una fra le tante lettere giunte in redazione.

La più significativa è quella di un amico CB di Firenze che in poche parole ha riassunto i nostri problemi.

Carissimo Malalingua,

La confusione nella 27 è generale, le parole oscene si sentono sempre più frequentemente, la monopolizzazione dei canali aumenta giorno per giorno; nella mia città (Firenze) esistono dei cercapersone con la loro benedetta portante che operano nei canali riservati ai CB, e precisamente nel canale 14.

Io ho parlato con altri amici e tutti sono concordi nell'affermare che siamo arrivati al limite della sopportabilità.

Ti chiedo gentilmente alcune cose, e per l'esattezza: cosa può fare il singolo CB contro le portanti e la confusione? Cosa può fare un'associazione? E cosa potrebbero fare tutte le associazioni della mia città per combattere la confusione e per cercare che non si monopolizzino altri canali come è successo per il 14?

Nella certezza di una tua risposta e chiarificazione ti saluto cordialmente

CB Camel

STAZIONE CAMEL
P.O. BOX 1064
50100 FIRENZE

Caro amico...Stazione Camel,
rispondo alla tua prima domanda; cosa può fare il singolo CB contro le portanti e la confusione?

Purtroppo non sono qualificato a risolvere questo genere di problemi. L'unico che potrebbe fare qualche cosa in merito è il "Ministero delle Poste" che ci carpisce benevolmente quindici mila lire all'anno senza accordarci alcun diritto.

Infatti la concessione non contempla da parte del concessionario l'esclusività della frequenza, pertanto siamo tutti padroni di fare ciò che vogliamo compreso il comportarci male. Non è tutto qui: il "Mistero" consiste nel fatto che il Ministero con i suoi organi (in)-competenti non interviene in caso di disturbi causati da qualsiasi fonte compresi i cerca persone o quelli causati dai cosìddetti baillamisti. Per quanto riguarda coloro che si appropriano indebitamente di canali riservati ai CB non ci può fare nulla nessuno. Tantomeno le associazioni, comprese quelle della tua città. È chiaro che non si può fare nulla restando entro i termini di legge stabiliti dal Ministero.

Bisognerebbe sconfinare nell'illecito, e non sarò certo io a consigliarlo, per far capire con le cattive ai disfattisti della CB, i cosiddetti "generatori della portante unita", che il loro comportamento non giova a a nessuno, tanto meno a loro stessi.

A parte le satire, l'ironia o il sarcasmo, purtroppo non c'è nulla da fare contro questi individui, la legge non è dalla nostra parte.

Resta solo da predicare, come faccio io da tempo su questa rivista, cercando di inculcare in ognuno di noi un'educazione tecnica e morale, la cosiddetta autoregolamentazione.

È inutile forse parlarne perchè io non titengo che fra i miei lettori si trovino degli elementi poco seri che si divertono a dire parolacce in frequenza, oppure a disturbare i QSO in corso con portanti.

La soluzione vera perciò, caro amico... Stazione Camel, è quella di chiedere tutti assieme al Ministero una legge seria, dove il singolo oltre a dei doveri possa anche godere dei diritti, come quello di fare quattro chiacchiere con gli amici senza il timore di sentirsi insultare impunemente. In questo modo anche i nostri bambini potranno sentire i nostri discorsi, senza che noi si debba arrossire per qualche frase piccante detta dal solito... Basterebbe forse dire a queste persone che possono essere ascoltate durante i loro pornografici soliloqui? Io non credo! A questo punto siccome mi sembra di essere un cane che ruota velocemente per mordersi la coda, è bene che concluda.

Pace e bene fratelli; sembra dicano i nostri insensibili funzionari del ministero, ridacchiando sotto i baffi.

Buon Natale e Felice Anno Nuovo cari amici CB

Affronto con emozione il compito di augurarvi "Buon Natale".

Non voglio cadere nella retorica ripetendo le solite frasi, ma ormai è un anno che sono vicino a voi. Emergono i ricordi di momenti brutti e gioiosi e di lotte che abbiamo combattuto assieme.

In questi mesi dicendo la verità mi sono creato diversi nemici, guadagnandomi addirittura qualche querela. Anche agli avversari mi rivolgo, non certo per fare delle scuse, ma per proporre una tregua natalizia. Auguro anche a loro tanta felicità, perchè l'avversario è in ogni caso un essere umano.

Amici CB! Questo vuole essere un appello, restiamo uniti. Ed in particolare in questi giorni restiamo vicini a chi è meno fortunato di noi, realizziamo il vero scopo della CB, l'amicizia. Aiutiamo i più bisognosi, non materialmente ma moralmente. Aiutiamo coloro che vivono nella solitudine delle città sovraffollate, questi sentono più degli altri la solitudine.

Siamo in molti, sembra quasi un milione, uniamoci in un solo coro e gridiamo VIVA L'AMICIZIA.

BUON NATALE E FELICE ANNO NUOVO dal vostro MALALINGUA.

APPARECCHIATURE AD ALTA FEDELTÀ

CREATE IL VOSTRO IMPIANTO HI·FI CON GLI APPARECCHI CHE PREFERITE

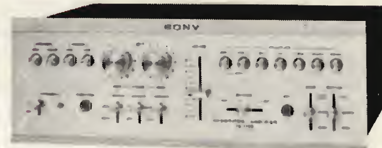
SONY

Cassa acustica Sony modello SS 5177
Tre vie e tre altoparlanti
Frequenza: 50 ÷ 20.000 Hz
Impedenza: 8 Ω
Potenza massima: 35 W
Dimensioni: 285 x 495 x 240
AD/0895-01





Amplificatore integrato Sony modello TA 70
Potenza: 8 + 8 W RMS
Frequenza: 30 ÷ 50.000 Hz
Distorsione armonica: 2 %
Sensibilità ingressi: Fono 3,5 mV/ 50 kΩ opp. 300 mV/1 MΩ
Tuner e aux 250 mV/100 kΩ
Impedenza di uscita: 8 Ω
Dimensioni: 330 x 87 x 245
ZA/8005-01



Amplificatore stereo Sony ad accoppiamento diretto modello TA 1150
Potenza: 35 + 35 W RMS
Frequenza: 12 ÷ 150.000 Hz
Distorsione armonica: 0,2 %
Distorsione intermodulare: 0,2 %
Sensibilità ingressi: Fono 1-2 2 mV/47 kΩ, Tuner, Aux 1-2, Tape 1-2 140 mV/50 kΩ
Rapporto S/D: 110 dB
Dimensioni: 400 x 149 x 316
ZA/8044-00



Amplificatore integrato Sony ad accoppiamento diretto modello TA 1066
Potenza RMS a 1 kHz: 18 + 18 W (8 Ω) 22 + 22 W (4 Ω)
Distorsione: 0,8 % alla potenza max
Dimensioni: 410 x 120 x 280
ZA/8025-01



Sintonizzatore stereo Sony modello ST 70
Gamme di ricezione AM-FM
Separazione canali: 35 dB a 400 Hz
Distorsione armonica FM a 400 Hz: mono 0,5 %, stereo 0,1 %
Controllo automatico della frequenza
Alimentazione: 110-220 Vc.a.
Dimensioni: 330 x 87 x 245
ZA/8425-01



Cassa acustica Sony modello SS 5300W
Tre vie e tre altoparlanti
Frequenza: 30 ÷ 20.000 Hz
Impedenza: 8 Ω
Potenza massima: 50 W
Dimensioni: 330 x 560 x 305
AD/0898-01

AUDAX



Cassa acustica Audax modello Eurythmique 30
Due vie e tre altoparlanti
Frequenza: 30 ÷ 40.000 Hz
Impedenza: 8 Ω
Potenza massima: 30 W
Dimensioni: 510 x 310 x 220
AD/0844-00



Cassa acustica Audax modello Eurythmique 40
Due vie e sei altoparlanti
Frequenza: 30 ÷ 40.000 Hz
Impedenza: 8 Ω
Potenza massima: 40 W
Dimensioni: 640 x 350 x 220
AD/0846-00

EXCEL SOUND



Giradischi Excel Sound modello RP 550
Velocità: 33 1/3 e 45 RPM
Pressione di appoggio regolabile
Dispositivi antiskating e di discesa, frenata idraulica del braccio
Completo di base e coperchio
Alimentazione: 220 Vc.a.
Selettore di diametro dei dischi a tre posizioni: 30, 25 e 17 cm
Motore: sincrono a 4 poli
Dimensioni: 450 x 385 x 160
RA/0326-00



Giradischi Excel Sound modello RP 400
Velocità: 33 1/3 e 45 RPM
Pressione di appoggio regolabile
Dispositivi antiskating e di discesa, frenata idraulica del braccio. Completo di base e cop
Alimentazione: 220 Vc.a.
Motore: sincrono a 4 poli
Dimensioni: 450 x 385 x 150
RA/0324-00

THORENS



Giradischi Thorens
modello TD 125MKII
Velocità: 16, 33 e 45 RPM
Pressione di appoggio regolab.
Dispositivo antiskating
Regolazione fine della velocità
Stroboscopio incorporato
Motore: sincrono comandato elettronicamente
Completo di base e coperchio
Alimentazione: universale
Dimensioni: 440 x 120 x 340
RA/0304-00

BSR

Giradischi BSR
modello MP 60
Velocità: 16, 33, 45 e 78 RPM
Pressione di appoggio regolabile
Dispositivi antiskating e discesa frenata del braccio
Motore: sincrono
Completo di testina Shure M 75-6 S, base e coperchio
Alimentazione: 220-250 Vc.a.
Dimensioni: 400 x 370 x 170
RA/0314-00



Giradischi BSR
modello McDonald 810
Velocità: 33 e 45 RPM
Pressione di appoggio regolabile
Dispositivi antiskating e di discesa frenata del braccio
Completo di cartuccia Shure M 75-6 S, base e coperchio
Motore: sincrono
Alimentazione: 220-250 Vc.a.
RA/0322-00



GBC



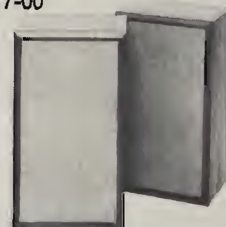
Cassa acustica GBC
Tre vie e tre altoparlanti
Frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz
Impedenza: 4 Ω
Potenza massima: 40 W
Dimensioni: 565 x 300 x 285
AD/1310-00 in noce
AD/1310-02 bianca



Amplificatore stereo GBC
Potenza di uscita: 40 + 40 W
Frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz
Rapporto S/D: 80 dB
Ingressi: giradischi magnetico, aux e registratore
Impedenza: 4 Ω
Alimentazione: 110-220 Vc.a.
Dimensioni: 355 x 250 x 85
ZA/0817-00

Amplificatore stereo GBC
Potenza: 12 + 12 W
Frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz ± 1 dB
Rapporto S/D: 70 dB
Distorsione armonica: 0,5 %
Ingressi: giradischi piezo e aux, presa per cuffia
Impedenza: 8 Ω
Alimentazione: 110-220 Vc.a.
Dimensioni: 300 x 170 x 75
ZA/0806-00





Cassa acustica GBC
Due vie e due altoparlanti
Frequenza: 30 ÷ 15.000 Hz
Impedenza: 4 Ω
Potenza massima: 15 W
Dimensioni: 282 x 500 x 195
AD/0680-00 in noce
AD/0682-00 bianca

Hokutone

Cuffia stereofonica
modello SH 2020
Controllo di volume separato su ciascun padiglione
Frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz
Impedenza: 8 Ω
PP/0407-90

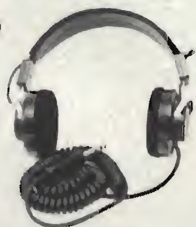


KOSS

Cuffia stereo Koss
modello K6/LC
Controllo di volume separato su ciascun padiglione
Frequenza: 10 ÷ 16.000 Hz
Impedenza: 4 ÷ 16 Ω
Padiglioni con cuscinetti in neoprene espanso ricoperto in vinile
PP/0395-10



Cuffia stereo Koss
modello PRO-4AA
Frequenza: 30 ÷ 20.000 Hz
Impedenza: 4 ÷ 50 Ω
Distorsione a 120 dB < 1 %
Padiglione con cuscinetti contenenti un liquido al silicone
PP/0396-01



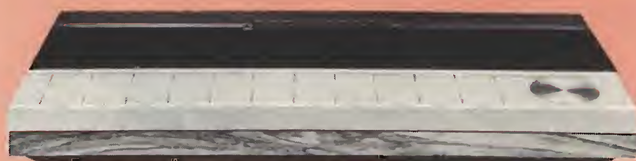
Cuffia stereofonica
modello ES 2010
Frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz
Impedenza: 8 Ω
PP/0407-80





Cuffia stereo Koss
modello HV/1LC
Frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz
Impedenza: 3,2 ÷ 600 Ω
Distorsione: < 5 % a 109 dB SPL
Con comandi di volume e bilanciamento
Cuscinetti dei padiglioni in neoprene espanso
PP/0397-20

Bang & Olufsen



Sintoamplificatore stereo quadrifonico B & O
modello Beomaster 6000 P
Con comando a distanza ad ultrasuoni delle varie funzioni



COMANDO AD ULTRASUONI

Sezione sintonizzatore
Gamma: FM 27,5 ÷ 104 MHz
Preselezione di cinque stazioni
Sensibilità: 26 dB + 40 kHz < 1,4 μV/75 Ω
Rapporto S/D: > 65 dB
Distorsione armonica: < 0,4 %

Sezione amplificatore
Potenza di uscita continua:
4 x 40 W (impedenza 4 Ω)
4 x 30 W (impedenza 8 Ω)
Distorsione armonica: 0,06 %
Frequenza: 20 ÷ 30.000 Hz
Fattore di attenuazione: > 20
Alimentazione: 110 ÷ 240 Vc.a.
Dimensioni: 670 x 80 x 320
ZA/7072-02

Amplificatore stereo B & O con canali ambiofonici
modello Beolab 1700
Potenza: 20 + 20 W RMS
Distorsione: 0,5 % a 1 kHz
Frequenza: 20 ÷ 30.000 Hz
Rapporto S/D: 55 dB
Alimentazione: 110 ÷ 240 V
Dimensioni: 500 x 75 x 230
ZA/7282-02



In vendita presso le sedi G.B.C.

di R. ARBE

Una visita al Club "Corona Ferrea" di Monza

Nello scorso mese di ottobre sono stato invitato dal vice presidente Tito Stella alias "ZEUS" a visitare la sede del club di Monza in via Lecco, 56. Visto che regnava un'atmosfera di amicizia ho approfittato dell'occasione per effettuare un'intervista al presidente Dr. Luca Cicolella "ALFA TAU".

Dopo sette mesi circa dalla nascita nel club aleggia un senso di allegria ed amicizia che difficilmente ho potuto riscontrare in certe associazioni dello stesso genere.

Passiamo ora all'intervista.

Sperimentare - *Il vostro è uno dei club di concezione moderna e come ho potuto vedere siete molto informati specialmente su ciò che rigurda le nuove disposizioni di leggi inerenti alla CB.*

Alfa Tau - *È vero, noi siamo abbonati a tutte le riviste del settore fra cui anche Sperimentare, appunto per tenerci informati di ciò che accade in Italia e soprattutto per le innovazioni tecniche che via via vengono presentate, al fine di consigliare all'acquisto di baracchini i nostri associati.*

Sperimentare - *Premesso ciò, quali sono le iniziative che avete intenzione di realizzare e quali gli scopi che vi prefiggete? Sappiamo che esiste un altro club a Monza: ritieni che possiate convivere?*

Alfa Tau - *Voglio rispondere prima alla seconda domanda e te ne ringrazio essendo la domanda stessa pertinente alla situazione che tu con molta diplomazia dici di aver evitato. Non desideriamo assolutamente entrare in polemica con chichessia e tanto meno con l'altro club.*

L'unica e doverosa precisazione che io, a nome del consiglio del club, desidero fare a questa: per motivi che non sto ad elencare perchè sarebbe troppo lungo ci hanno definito il club dei capitalisti.

Non è assolutamente vero, anzi smentisco in pieno questa voluta diceria messa



Il Malalingua mentre intervista il presidente del club Corona Ferrea di Monza "Alfa Tau".



Il direttivo del Club Corona Ferrea di Monza.



A destra il presidente Alfa Tau, a sinistra il vice-presidente Zeus.



Alcuni soci del Club Corona Ferrea.

in orbita o in frequenza a Monza e nei dintorni. Il nostro club è aperto a tutti, dal più umile cittadino al più avanzato nel grado sociale purchè rispettino delle regole di buon vivere civile, di correttezza in frequenza e di educazione nei rapporti personali e per frequenza. Quindi questa è la cosa che innanzitutto ho desiderato sottolineare per far sì che molti CB che ci ascoltano in frequenza possano prenderci ad esempio. Ribadisco che il nostro non è un club di capitalisti, perchè abbiamo degli associati che appartengono alle più disparate condizioni sociali.

Al nostro club interessa solo la persona educata, cioè interessa compiere opera moralizzatrice non certo perchè siamo migliori degli altri; intendo moralizzare la frequenza, per evitare che sia impiegata a scopi troppo banali od egoistici. Nel nostro club non esiste nessuno che faccia i propri interessi.

Prima di dare corpo legale al club, abbiamo avuto diverse riunioni, la Voce comune è stata quella di voler convivere fra persone che cercano l'amicizia, l'apertura mentale e l'aiuto.

Infatti lo statuto del nostro club prevede tutto ciò. Noi siamo nati con intenzioni veramente coerenti, d'altra parte lo si vede.

Ora rispondo all'altra domanda, quella sui nostri programmi per il futuro.

Il primo obiettivo è ricordare un nostro caro amico CB scomparso recentemente "Bora 5".

Era uno dei più simpatici amici della zona di Monza. Fra gli altri scopi troviamo effettivamente quello di consolidare l'amicizia umana. Realizzando quello che è la CB, lo scopo principale che consiste nell'unire e conoscere altra gente.

I programmi non si esauriscono qui, ma di seguito sarà nostra premura comunicarli alla vostra redazione: e ripeto noi cerchiamo di dare ai nostri associati delle giornate di tranquillità e serenità, che in questa vita balorda difficilmente si riscontra.

Sperimentare - *Mi è parso di capire che tu credi nell'autoregolamentazione.*

Alfa Tau - *Forse mi sono spiegato male. Io non credo nell'autoregolamentazione dei CB. Ci sono dei CB arrivati alla nostra attività in maniera errata, o che almeno pensano di trovare nella CB cose che non esistono. Lo scopo del nostro club, è quello degli altri club, dovrebbe essere quello di informarli.*

L'amico Alfa Tau ha concluso augurando ai presidenti di club CB di tutta Italia, buon lavoro.

I° Congresso Regionale Toscano Radioamatori CB

Sotto l'egida dell'UTA/CB, unione regionale toscana delle Associazioni radioamatori CB, si terrà, in Sesto Fiorentino, nei giorni 7 e 8 dicembre, il I° Congresso Regionale dei Radioamatori CB.

Il Congresso si svolgerà nella Sala Consiliare gentilmente messa a disposizione dal Comune di Sesto Fiorentino, e l'organizzazione sarà curata dall'Associazione CB "l'Antenna".

Parallelamente al Congresso, è prevista una nutrita serie di altre manifestazioni, fra le quali segnaliamo la I^a Mostra Concorso della QSL," con ricchi premi, e la "Caccia al Pirata" su autovetture radioassistite.

Il catalogo delle manifestazioni, ed eventuali informazioni possono essere richieste alla Segreteria della Associazione "l'Antenna," Casella Postale 99 - Sesto Fiorentino.



Stemma dell'UTA/CB: unione regionale toscana delle associazioni radioamatori CB.



Stemma del Club l'Antenna Associazione CB radioamatori.

1° Meeting Nazionale CB in Valboite

Da quest'inverno i CB italiani hanno una grossa occasione per incontrarsi, conoscersi e parlare dei loro problemi: il I° MEETING NAZIONALE CB che avrà luogo in Valboite, a S. Vito, Borca, Vodo di Cadore, dal I° all'8 febbraio 1976.

Di raduni CB se ne stanno organizzando più d'uno in questi ultimi tempi ma si sentiva il bisogno di qualcosa di importante e di meno provvisorio dei consueti incontri di fine settimana. Ci ha pensato l'Azienda di Soggiorno della Valboite assieme all'ADRIA CLUB ITALIA e alla GBC ITALIANA sede di Belluno, che hanno impostato una manifestazione di grande respiro, certamente la più complessa ed impegnativa che sia mai stata indirizzata ai CB italiani.

Una settimana intera, zeppa di incontri, iniziative, gare, con giornate interamente programmate dalle 9 di mattina fino a notte in modo che i partecipanti non debbano mai chiedersi "e adesso che facciamo?".

Anzitutto ci sono le gare sportive. Ci si è ricordati che i CB sono tendenzialmente dinamici e giovanili ed ecco allora che tutte le mattine avranno la possibiltà di gareggiare fra loro. Sono previste tre gare di sci (Seniores, Femminile e Juniores), una gara da fondo - sport ormai di gran moda - ed una gymkana automobilistica su ghiaccio che metterà alla prova gli assi del volante. Al pomeriggio è previsto un mini-torneo di scopone su ghiaccio, uno sport nuovo di derivazione dall'hokey tutto da scoprire, veramente divertente e spiritoso.

Tutti i giorni dalle 14.30 fino a sera sono previsti RADIO CONTESTS!

L'organizzazione mette a disposizione un apparecchio rice-trasmettitore veramente 'speciale' che consentirà continui DX con i colleghi meno fortunati che non hanno potuto concedersi questa speciale vacanza CB.

Gli organizzatori, pensando che il MEETING è destinato a diventare un importante punto di riferimento per i radioamatori e quindi anche un luogo dove si può discutere dei principali problemi all'ordine del giorno, hanno previsto tre convegni cui parteciperanno personaggi particolarmente qualificati. Ecco i titoli di questi convegni: "Novità tecniche al servizio dei CB" che consentirà un primo aggiornamento sugli ultimi sviluppi della tecnica; "Problemi giuridici connessi alla attività

dei CB", tema non nuovo ma ancora in buona parte da sviscerare nei suoi aspetti meno ovvi; "Il ruolo dei CB nelle operazioni di soccorso" che consentirà la messa a punto, anche attraverso testimonianze dirette che ciascuno è invitato a portare, della funzione svolta dai CB nelle operazioni di soccorso in montagna, al mare e su strada.

Tutti i pomeriggi alle 17.30, dopo i convegni o le partite di scopone su ghiaccio, è in programma una proiezione di filmati di argomenti vari: film di montagna, sulle radio e telecomunicazioni, di argomento automobilistico, film a soggetto e una "personale" di Gianni Mario, un autore da conoscere.

Ma saranno le serate a costituire il "clou" del MEETING, serate "piene" dove le occasioni si accavallano e si moltiplicano. Nel salone principale sono previsti, sera dopo sera, lo spettacolo di un gruppo folkloristico tirolese, un incontro con Gianni Breda che parlerà della nascita e della trasformazione delle Dolomiti attraverso i millenni, uno spettacolo curato dalla KODAK Italiana con la tecnica del "Minimultivision" e, infine, due incontri eccezionali: uno con Lino Lacedelli che ricorderà - anche attraverso il film ITALIA K2 - la sua storica conquista della vetta himalayana; il secondo con Ambrogio Fogar, il grande protagonista della "solitaria" intorno al mondo.

In alternativa a questi programmi è disponibile la serata in una delle due discoteche convenzionate e, al cinema, una rassegna di successi di ieri.

Come si può notare da questo sintetico riepilogo, l'impegno organizzativo è grosso, ma l'Azienda di Soggiorno, la GBC ITALIANA e l'ADRIA CLUB ITALIA hanno pensato a tutto, cominciando dai problemi dell'ospitalità. C'è una convenzione con una trentina dei migliori alberghi della Valboite i quali praticheranno per il soggiorno di una settimana un prezzo forfettario di favore variante fra le 33.000 e le 70.000 Lire.

Per chi pensa a una vacanza più solitaria è disponibile una combinazione particolare in una delle villette in mezzo al bosco del Centro Vacanze di Borca. Prezzo: 1 settimana per sei persone a 84.000 lire, compresa la luce e il cambio di biancheria.

E continuando a parlare di costi è d'obbligo accennare al CB - PASS, una tessera speciale che viene rilasciata ai partecipanti al MEETING al prezzo di £. 10.000 e che dà diritto per tutta la settimana: alla iscrizione gratuita a tutte le gare, all'ingresso gratuito a tutte le proiezioni, all'ingresso gratuito a tutti gli incontri e gli spettacoli all'ingresso gratuito in Discoteca con una ulteriore agevolazione sul prezzo delle consumazioni. Con il CB-PASS è anche possibile ritirare lo SKIPASS S. Vito-Borca ad un prezzo particolarissimo: con 6.000 lire si potrà sciare tutta settimana.

Per coloro che allo sci intendono dedicare maggior spazio (non dimentichiamo che la prima settimana di febbraio coincide con l'inizio dell'alta stagione invernale) è disponibile lo SKIPASS CORTINA a 18.000 lire e, a 26.500 lire, lo SKIPASS DOLOMITI che permette di sciare in quasi tutto il comprensorio dolomitico, da Cortina alla Val Badia alla Val Gardena, su quasi 300 impianti.

C'è infine da segnalare che l'organizzazione mette a disposizione, a prezzi sempre contenutissimi, alcune escursioni a Innsbruck proprio negli stessi giorni in cui si svolgono nella città austriaca le Olimpiadi Invernali.

A questo punto bisogna riconoscere che quando all'inizio si parlava del MEETING come di un'occasione importante non era una forzatura pubblicitaria ma una semplice constatazione per una struttura organizzativa veramente grossa che ha saputo impostare un programma intensissimo. Che è poi un riconoscimento del ruolo e dell'importanza che i CB hanno ormai acquisiti. Per informazioni dettagliate chiedere il programma completo a: Segreteria Meeting Nazionale CB - Casella Postale 9 32046 San Vito di Cadore (BL).

LA PROVA DEL FUOCO PER I DIODI ZENER



Fidarsi è bene, ma non fidarsi è meglio! Questo è il "motto" che ogni tecnico elettronico dovrebbe adottare nei confronti di qualsiasi tipo di componente, prima di farne uso in un circuito per costruire un nuovo dispositivo, oppure per eseguire una riparazione. In particolare, il controllo di qualsiasi diodo zener, nuovo o usato, è sempre utile per poter partire dal presupposto che quel componente sia in perfette condizioni di funzionamento, allo scopo di evitare sorprese al momento del collaudo. Ecco dunque uno strumento che – con poca fatica ed un costo relativamente limitato – permette di superare rapidamente tutte le difficoltà nelle quali ci si può imbattere nel normale impiego di questi semiconduttori.

Lo strumento consiste in una semplice apparecchiatura con funzionamento a pulsanti, mediante la quale è possibile stabilire in modo rapido e sicuro la tensione di stabilizzazione di un diodo zener.

Il dispositivo può essere usato anche per determinare la polarità del diodo, che a volte è difficile da stabilire con un semplice controllo visivo. Infine, l'apparecchio può essere usato per distinguere i diodi normali efficienti da quelli fuori uso.

A causa della semplicità e della rapidità del suo funzionamento, si tratta dunque di un dispositivo di grande utilità sia per il tecnico riparatore, sia per il tecnico progettista. Sebbene sia stato concepito prevalentemente per l'impiego sul banco di laboratorio, si è tuttavia preferito il funzionamento con alimentazione a batteria incorporata, mediante un elemento di piccole dimensioni, che fornisce una tensione di 9 V.

IL CIRCUITO DI PROVA

Per la maggior parte, la tensione critica di funzionamento dei diodi zener è compresa tra i valori di 2 V e di 30 V. Di conseguenza, esistono molti diodi zener la cui tensione di funzionamento è maggiore del valore di 9 V fornito normalmente dalla batteria di alimentazione di cui si è detto: ecco dunque spiegato il motivo per il quale si è dovuto ricorrere ad un sistema adatto alla produzione di una tensione più elevata.

La tensione necessaria potrebbe essere ottenuta mediante l'impiego di due o tre batterie di 9 V collegate in serie tra loro, sebbene questa sia evidentemente la soluzione più costosa e più instabile, soprattutto a causa della necessità di frequente sostituzione degli elementi chimici, che invecchiano anche senza usarli.

Si è perciò preferito inserire nello strumento un convertitore c.c./c.c. funzionante con un unico transistore, alimentato con la sola batteria prevista da 9 V.

Questo convertitore è costituito da un transistore di potenza funzionante come oscillatore, con l'aggiunta di una bobina avvolta su di un nucleo in ferrite a struttura anulare, sul quale viene avvolto anche il secondario ad alta tensione, in grado di fornire una tensione alternata di circa 200 V, in assenza totale di carico.

Sebbene la dissipazione di potenza da parte del transistore sia soltanto di 0,5 W, la scelta è caduta su di un esemplare del tipo 2N3055 di potenza, in quanto si tratta di un transistore facilmente reperibile in commercio e che è in grado di sopportare forti sovraccarichi, senza presentare inconvenienti di alcun genere.

Si è inoltre fatto uso di un nucleo di ferrite ad anello per allestire il trasformatore, in quanto questo sistema ha permesso di ottenere un minimo effetto di irradiazione delle oscillazioni, ed un rendimento adeguatamente elevato.

La tensione alternata sviluppata ai capi dell'avvolgimento secondario viene rettificata impiegando un rettificatore a ponte al silicio. In base alle caratteristiche del circuito che esamineremo meglio tra breve, si ottiene in uscita una tensione continua di circa 250 V, quando nessun diodo viene collegato tra i terminali di prova.

Come si può vedere dallo schema elettrico di *figura 1,* l'oscillatore presenta una struttura circuitale molto semplice. Esercitando una lieve pressione sul commutatore a pulsante S1, vale a dire sul pulsante che provoca l'applicazione della "tensione" ("voltage") al componente sotto prova, si ottiene il passaggio di una certa corrente attraverso l'avvolgimento di collettore, dovuto alla polarizzazione di base applicata al transistore TR1, attraverso R1.

L'aumento del flusso magnetico che si verifica nel nucleo come conseguenza diretta del passaggio di tale corrente determina come effetto secondario la produzione di una corrente di reazione nel circuito di base, con la fase necessaria per provocare le oscillazioni.

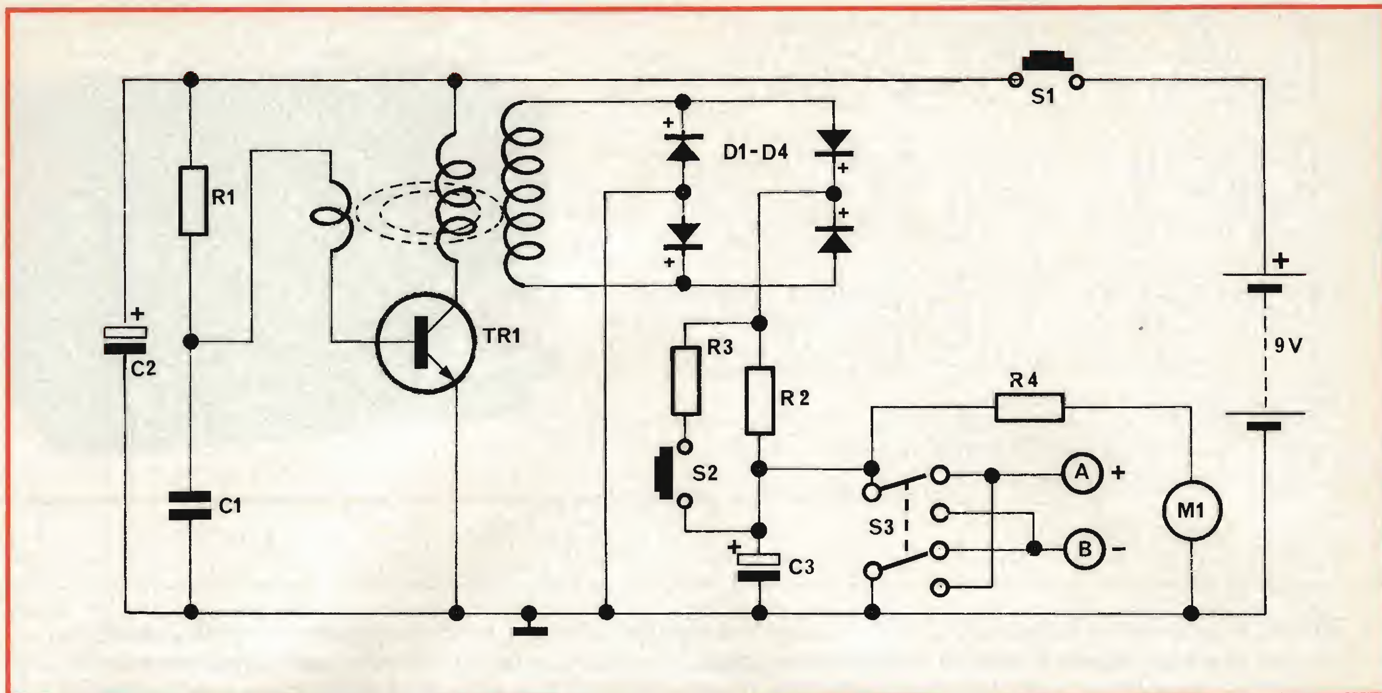


Fig. 1 - Schema globale dello strumento per la prova di diodi zener. I rettificatori D1-D4 devono costituire un unico elemento a ponte. La disposizione dei componenti non costituisce un problema, e per l'allestimento del pannello frontale conviene seguire il metodo illustrato, a meno che non si preferisca disporre i vari comandi in modo diverso.

La frequenza di queste ultime è funzione del valore di R1 e di quello di C1, nonché dell'induttanza dell'avvolgimento presente in serie al collettore di TR1: la frequenza – inoltre – dipende anche dalle caratteristiche del carico che viene applicato all'avvolgimento secondario del trasformatore. In sostanza, conferendo ai vari componenti i valori precisati nello schema di figura 1 ed anche nell'apposita tabella, si ottiene la produzione di oscillazioni di frequenza pari approssimativamente a 50 kHz, ed inoltre la forma d'onda della corrente che scorre nel circuito di collettore è molto simile a quella rettangolare, ricca cioè di molte armoniche.

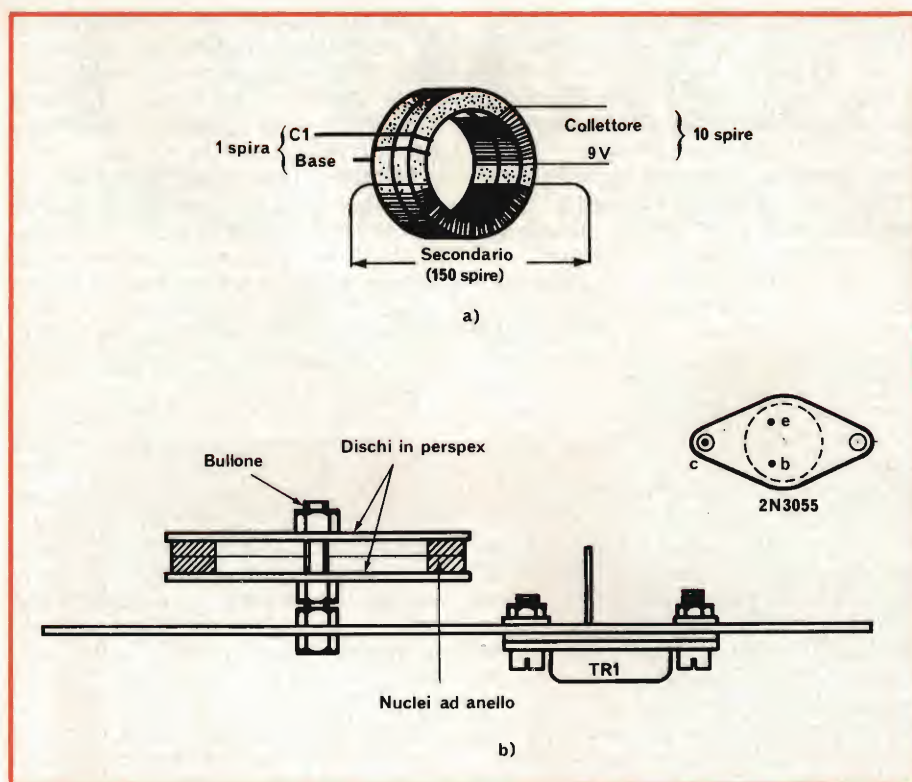


Fig. 2 - Dettagli costruttivi della bobina dell'oscillatore, e del montaggio dei componenti relativi a questa sezione. Per ottenere un miglior rendimento, conviene usare due nuclei di ferrite ad anello, uguali tra loro, sovrapponendoli ed unendoli mediante un po' di nastro adesivo in plastica.

La tensione rettificata viene applicata alla capacità C3 attraverso R2, dopo aver collegato il diodo zener da provare tra i contatti a morsetto A e B. La tensione presente ai capi di C3 aumenta fino all'istante in cui il diodo zener comincia a condurre, in corrispondenza della sua tensione critica.

Il commutatore a doppia deviazione S3 può essere usato per invertire la polarità della tensione applicata al diodo zener, e deve essere predisposto in modo da polarizzare il diodo sotto prova in senso diretto.

Un voltmetro, collegato ai capi di C3, risulta perciò in grado di leggere il valore della tensione zener.

Premendo il pulsante di S2, vale a dire del commutatore che permette di stabilire la "qualità" del diodo zener sotto prova, si aumenta l'intensità della corrente che scorre attraverso il diodo, fino a farle assumere un valore pari quasi al doppio di quello originale. In queste circostanze, si deve poter riscontrare un aumento dell'indicazione fornita dallo strumento, a causa della resistenza dinamica del diodo.

Occorre però precisare che se il diodo zener è in perfette condizioni di funzio-

namento, questo aumento di indicazione deve essere appena apprezzabile.

Il circuito voltmetrico è costituito dallo strumento M1 e dal resistore in serie R4, il cui valore deve essere tale da consentire una portata a fondo scala di 50 V.

I COMPONENTI

Il transistore usato per produrre le oscillazioni è di tipo 2N3055, e – a tale riguardo – è bene sceglierne un esemplare che possa funzionare con un guadagno di corrente pari almeno a 30. In linea di massima, la maggior parte dei transistori di questo tipo è in grado di soddisfare questa esigenza, sebbene sia possibile trovarne alcuni esemplari il cui guadagno di corrente è limitato ad un fattore molto piú ridotto.

Il nucleo in ferrite ad anello presenta un diametro interno più che sufficiente per semplificare l'esecuzione degli avvolgimenti. Ne esistono in commercio numerosi tipi di dimensioni adatte e – anche se le proprietà magnetiche non sono perfettamente note – in una semplice applicazione come quella che proponiamo, la maggior parte dei tipi reperibili in commercio è adatta allo scopo.

Alcune prove eseguite con l'applicazione di un certo numero di spire per l'avvolgimento di reazione portano rapidamente ad un risultato positivo, in quanto i dati costruttivi della bobina sono tutt'altro che critici.

La tecnica di allestimento è illustrata alla *figura 2*.

Gli avvolgimenti applicati sul nucleo ad anello sono tutti a spire affiancate: gli avvolgimenti di reazione e di collettore devono essere realizzati mediante comune filo di rame smaltato, con buon isolamento. Il secondario per la tensione elevata consiste invece in 150 spire di filo di rame smaltato, che deve avere il diametro di 0,2 mm circa.

In pratica, l'avvolgimento di collettore consta di circa dieci spire di rame smaltato da 0,5 mm, mentre l'avvolgimento di reazione potrà avere approssimativamente una sola spira o poco più di una, avvolte sempre con filo di rame smaltato, ma con un diametro di almeno 0,7 mm.

Se in fase di collaudo fosse difficile riscontrare la regolare e stabile produzione delle oscillazioni, la cui assenza provoca la scomparsa della tensione di prova del diodo zener, sarà sufficiente eseguire qualche rapida prova che potrà consistere nel togliere una o due spire dall'avvolgimento di collettore, o nell'aumentare di mezza spira alla volta l'avvolgimento di reazione. Ciò – beninteso – senza mai manomettere l'avvolgimento secondario di 150 spire, che deve restare come è.

Nell'installazione del trasformatore si rammenti di rispettare il senso delle connessioni così come viene precisato alla figura 2, poiché – invertendo due sole di esse – non sarà più possibile che l'oscillatore funzioni regolarmente.



Fig. 3 - Vista interna dello strumento, dopo aver asportato il pannello frontale. Per il montaggio dei diversi componenti è preferibile fare uso di ancoraggi di tipo convenzionale, fissati alle pareti metalliche.

COSTRUZIONE DELLO STRUMENTO

Dal momento che la disposizione dei componenti è tutt'altro che critica, chiunque desideri realizzare questa apparecchiatura potrà scegliere per ciascuno di essi la posizione che ritiene più idonea. L'unico criterio al quale bisogna dare una certa importanza risiede nel fatto che, per coloro che non sono mancini, i pulsanti contrassegnati "VOLTAGE" e "QUALITY" dovranno essere preferibilmente sul lato destro del pannello frontale, applicando invece i morsetti di prova a sinistra, in quanto – in tal modo – lo strumento ad indice risulta perfettamente visibile durante l'impiego dell'apparecchio.

Con questo tipo di strumento sarà bene che il pannello frontale risulti in posizione orizzontale, come accade nella maggior parte degli strumenti di misura.

Per il transistore non è necessario provvedere ad alcun sistema di dissipazione termica, sebbene sia utile montarlo su di un supporto di alluminio per maggiore comodità di fissaggio, facendo ricorso alle solite ranelle isolanti in mica.

Anche il trasformatore può essere montato sulla stessa squadretta di supporto.

È meglio prevedere un involucro metallico che possa agire efficacemente da schermo, in quanto – a causa della produzione di oscillazioni a frequenza elevata e ad onda quadra, e quindi come si è già detto molto ricche di armoniche – è facile che si manifestino fenomeni di interferenza nei confronti dell'estremità bassa della scala di ricezione ad onde medie.

Lo strumento originale è stato realiz-



Fig. 4 - Altra vista interna dello strumento, col pannello frontale ribaltato in avanti. Il condensatore C3 deve essere fissato mediante una squadretta alla parte inferiore del pannello. Se esso è di dimensioni più piccole, può però essere installato anche all'interno della scatola.

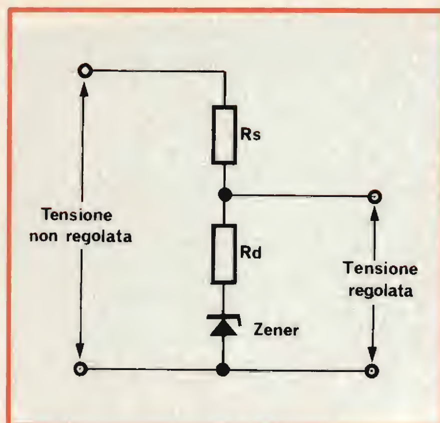


Fig. 5 - Circuito teorico di un diodo zener perfetto, in serie al quale risulta collegato un resistore il cui valore equivale alla resistenza di conduzione del semiconduttore.

zato impiegando uno chassis delle dimensioni di 150 x 100 x 65 circa di profondità.

La fotografia di *figura 3* rappresenta l'involucro dopo la costruzione, e chiarisce la posizione all'interno della scatola della maggior parte dei componenti, fatta eccezione per il pannello frontale, che è stato allontanato per rendere più chiara l'illustrazione.

La fotografia di *figura 4* – infine – illustra l'apparecchio interamente montato, e mostra anche il pannello frontale visto dal retro, mettendo soprattutto in evidenza la posizione del condensatore elettrolitico C3 fissato al di sotto dello strumento.

In pratica, per facilitare il montaggio, conviene montare i diversi componenti impiegando ancoraggi di tipo facilmente reperibile, che vengono fissati nei punti più convenienti all'interno dell'involucro metallico.

Sarà bene munire lo strumento di piedini in gomma, ed applicare poi quattro rinforzi angolari, che consentono di fissare il pannello frontale nel modo chiaramente illustrato nelle fotografie.

La batteria di alimentazione può essere trattenuta nella sua sede con l'aggiunta di una semplice squadretta di alluminio, oppure adottando qualsiasi altro sistema che il Lettore ritenga preferibile.

Per completare i dettagli relativi alla costruzione, riportiamo la figura del titolo che rappresenta lo strumento visto frontalmente, così come lo ha realizzato l'Autore nella sua descrizione originale.

USO DELLO STRUMENTO

Le diciture in lingua inglese identificano con il termine "TEST" i morsetti di prova ai quali il diodo da provare deve essere collegato tra i terminali A e B, con l'espressione "REVERSE POLARITY" il commutatore che permette di invertire la polarità della tensione applicata al diodo sotto prova, e con le definizioni "QUALITY" e "VOLTAGE" i due pulsanti che permettono di stabilire la qualità del diodo, e di applicare ad esso la tensione prodotta dal piccolo convertitore.

In pratica, un diodo zener può essere considerato come un semiconduttore teoricamente perfetto, che risulti collegato in serie ad un resistore, come è rappresentato nello schemino di *figura 5.*

Minore è il valore di Rd, migliore è l'effetto di stabilizzazione che il diodo zener è in grado di determinare nel circuito di impiego.

La *figura 6* rappresenta l'espressione grafica delle variazioni di corrente rispetto alla tensione per la parte resistiva, la parte definita col termine di "zener" della curva caratteristica, ed una combinazione delle due rappresentazioni grafiche.

Osservando separatamente le diverse sezioni (*a - b - c* e *d*) di questa figura, si può rilevare facilmente che un eventuale aumento dell'intensità della corrente che passa tra A e B determina anche un aumento della tensione di riferimento da *a* a *b,* nel grafico di figura 6/c.

Se la componente resistiva è di valore molto basso, la curva assume l'andamento illustrato in *b,* ed un eventuale analogo aumento di intensità della corrente provoca quindi una variazione molto debole della tensione di riferimento.

In un diodo di tipo normale, la situazione che si riscontra sotto tale aspetto è quella illustrata in *d.*

La parte del grafico contrassegnata con il simbolo K alla figura 6/b viene chiamata normalmente "ginocchio", e presenta un'intensità di corrente solitamente inferiore ad 1 mA. Lo strumento descritto fornisce una corrente di intensità maggiore di 1 mA in ogni caso, per cui questo effetto non deve essere normalmente riscontrato.

Supponiamo ora che la polarità del diodo che intendiamo provare non sia nota, nel qual caso sarà possibile collegarlo tra i morsetti A e B con una polarità qualsiasi, per esercitare poi una breve pressione sul pulsante contrassegnato "VOLTAGE".

Se l'indicazione fornita dallo strumento è molto debole, pari ad esempio a circa 0,2 V, ciò significa che il diodo risulta polarizzato con ogni probabilità in senso diretto, nella quale circostanza è necessario invertire la polarità della tensione applicata, spostando il deviatore S3 nella posizione opposta. Ciò fatto, occorrerà premere nuovamente il pulsante "VOLTAGE".

Dopo questa prova, esistono tre possibilità e precisamente:

1) L'indice sale fino ad indicare il valore della tensione zener, per cui è necessario esercitare una certa pressione anche sul pulsante contrassegnato "QUALITY".

2) L'indicazione fornita dallo strumento può rimanere bassa, il che significa che il diodo sotto prova è da scartare.

3) Può anche accadere che la tensione indicata dallo strumento continui ad aumentare, fino a raggiungere e persino ad oltrepassare il fondo scala, nel qual

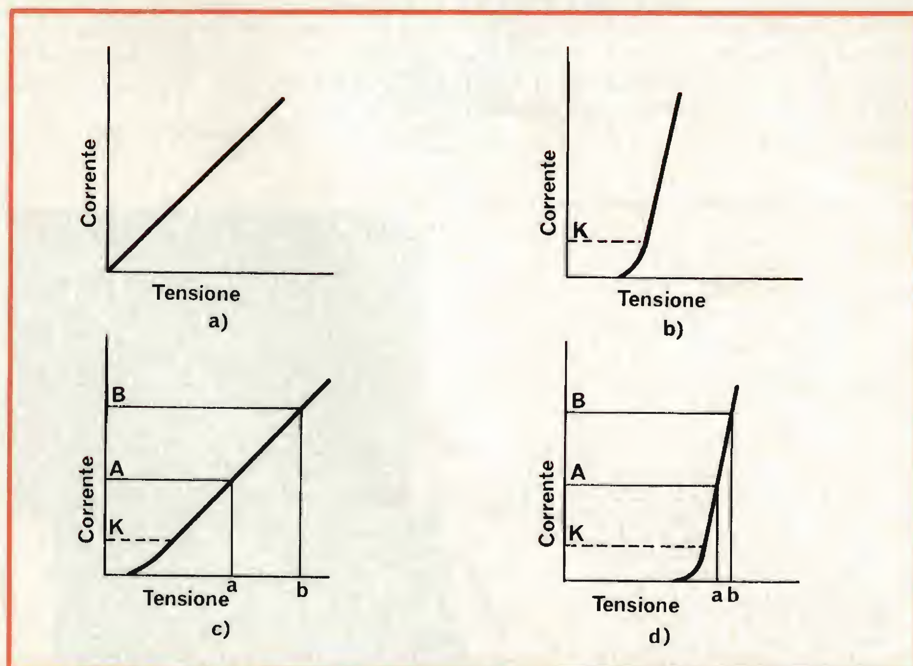


Fig. 6 - I quattro grafici illustrano il funzionamento di un diodo zener, con particolare riferimento alle relazioni che intercorrono tra la tensione applicata (sull'asse orizzontale) e la corrente che scorre nel semiconduttore (sull'asse verticale).

caso si tratta di un diodo normale, anziché di un diodo zener avente una tensione caratteristica maggiore di 50 V, cosa però piuttosto improbabile.

Alcuni diodi che risultano danneggiati denotano un valore di tensione piuttosto elevato con entrambe le possibili polarità e si comportano quindi praticamente come un resistore, oltre al fatto che, premendo il pulsante "QUALITY" si ottiene un aumento apprezzabile nell'indicazione fornita dallo strumento.

Ciò significa praticamente che il diodo è in cortocircuito o quasi, per cui si tratta ovviamente di un componente da scartare.

Infine, un'ultima possibilità di impiego di questo strumento consiste nel controllo della giunzione tra base ed emettitore di alcuni tipi di transistori al silicio, che presentano un valore piuttosto basso della tensione inversa di rottura, dell'ordine cioè di 5 V.

Le giunzioni dei transistori di questo tipo si comportano esattamente come ottimi diodi zener.

Per eseguire la prova nei confronti di semiconduttori di questo genere il circuito di collettore viene lasciato aperto, mentre i terminali di base e di emettitore vengono collegati ai morsetti dello strumento, come se si trattasse di un diodo zener.

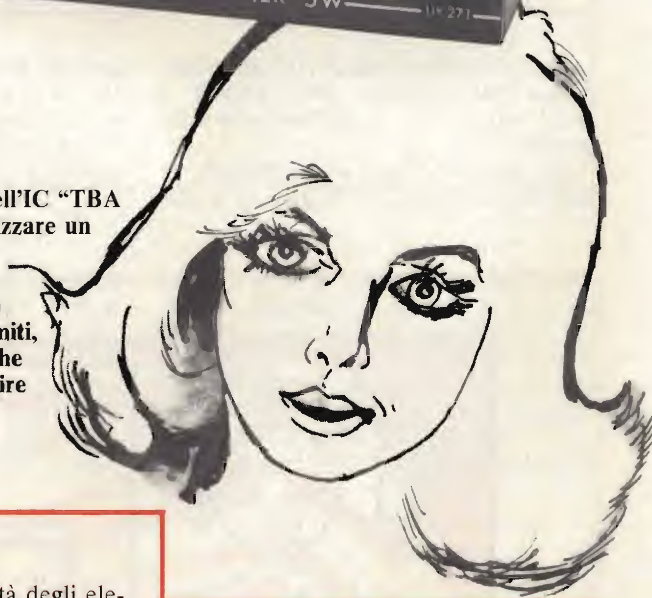
Una volta costruito, questo strumento si rivelerà quindi di prezioso aiuto per il tecnico progettista e per il riparatore, soprattutto in quanto basteranno pochi minuti di prove eseguite con componenti notoriamente buoni o notoriamente difettosi, per imparare a ricavarne la maggiore utilità possibile, sia per il controllo delle condizioni di funzionamento, sia per la verifica delle caratteristiche.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	: resist. da 10 kΩ - 0,5 W
R2	: resist. da 10 kΩ - 0,5 W
R3	: resist. da 10 kΩ - 0,5 W
R4	: resist. 100 kΩ - 0,5 W - 5%
C1	: condensatore da 0,1 μF 150 V in poliestere
C2	: condensatore da 10 μF 12 V elettrolitico
C3	: condensatore da 2 μF 400 V elettrolitico
D1-D4	: diodi tipo 1N4004
TR1	: transistore tipo 2N3055
S1-S2	: interruttori a pulsante normalmente aperti
S3	: doppio deviatore a leva
M1	: strumento ad indice da 500 μA fondo scala

AMPLIFICATORE A C.I. DA 5 W CON CONTROLLO DI TONO E VOLUME





CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:	**12 ÷ 14 Vc.c.**
Corrente di riposo (14 Vc.c.):	**12 mA**
Corrente max (14 Vc.c.)	**600 mA**
Potenza d'uscita:	**5 W**
Impedenza d'uscita:	**4 Ω**
Impedenza d'ingresso:	**100 kΩ**
Sensibilità d'ingresso:	**80 mV**
Distorsione (3 W):	**0,3%**
Risposta in frequenza (-3 dB):	**40 - 20.000 Hz**
Tensione max di alimentazione:	**16 V**
Potenza massima (distorsione 10%):	**7 W**
Circuito integrato impiegato:	**TBA 810 AS**

Le ottime caratteristiche dell'IC "TBA 810AS" consentono di realizzare un amplificatore compatto e moderno, dalla potenza interessante e dal rendimento elevato, che pur nei suoi limiti, ha tutte le caratteristiche che servono per potergli attribuire la qualifica di HI-FI.

Il lettore certo rammenta che sino a non molto tempo addietro, nel campo degli amplificatori audio-IC, vi era una situazione curiosa. Gli elementi capaci di erogare da 1 a 3 W, in un adatto circuito, abbondavano; poi oltre questi livelli non vi era quasi più niente di praticamente reperibile, sino ad oltre 20 - 25 W, ove di nuovo si affacciavano i "Thick-film-IC"; i vari Toshiba, RCA, NEC capaci di erogare potenze stragrandi; sino ai 150 W R.M.S.

Essendo tale la disponibilità degli elementi in commercio, quando occorreva una potenza intermedia, mettiamo 7 oppure 10 W, anche il progettista più esperto "all'integrazione" doveva giocoforza ricorrere ai classici modelli di amplificatore "distribuito", con un finale impiegante le coppie di transistori AD161-AD162, oppure BD137-BD138 e similari, e con almeno una terna di stadi preamplificatori pilota per ottenere il sufficiente guadagno.

È da dire che livelli del genere, non erano certo poco interessanti, implicando anzi la quasi totalità d'impiego nei "mangianastri" stereofonici "impegnati" per automobile; le fonovaligie di un certo tono; gli impianti HI-FI "medio-piccoli" per abitazioni.

Ultimamente, una nuova "famiglia" di IC lineari è venuta a coprire le potenze di questa gamma; vi sono modelli non troppo costosi di elementi monolitici che possono erogare 5 - 7 - 10 - 15 W R.M.S.

Tra questi, uno dei più interessanti perché più facile da impiegare, acritico e dal rendimento molto elevato è il *TBA 810 AS.*

Questo integrato può svolgere le funzioni degli amplificatori che impiegavano le coppie AD161 - AD162 con relativi prestadi, unendo però alla compattezza elevatissime doti di qualità, regolazione facile, ottimo rendimento.

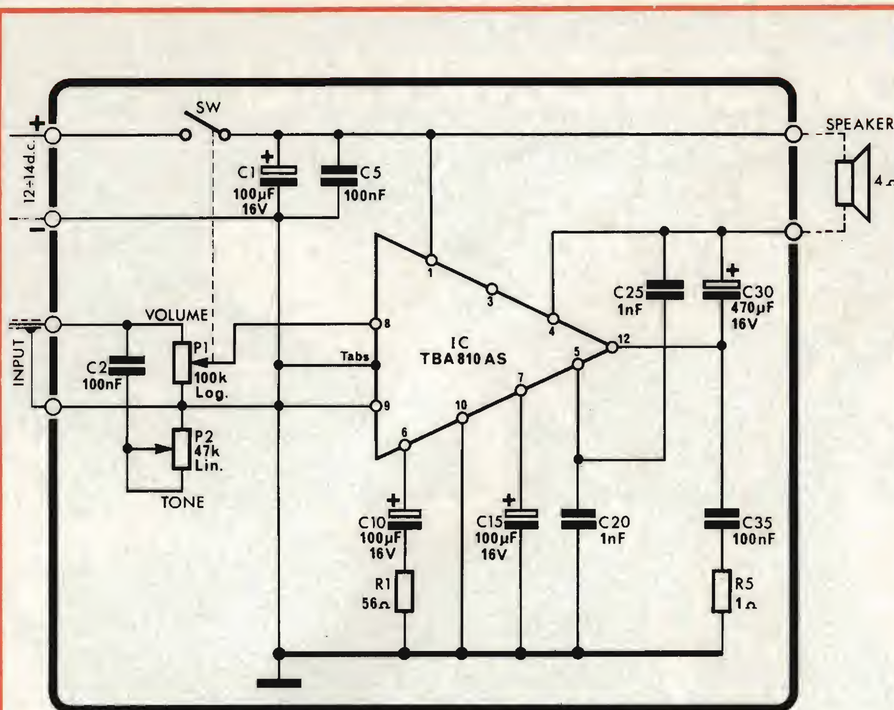


Fig. 1 - Schema elettrico del montaggio Amtroncraft UK271.

Descriveremo ora un amplificatore modernamente concepito che lo impiega e che presenta diverse caratteristiche interessanti.

Per iniziare, il tutto non abbisogna di alimentazione stabilizzata, anzi, lo si può porre in azione con tensioni dell'ordine dei 7/9 V, e di 12 V, sino a 16 V. L'apparecchio funziona comunque bene, fornendo, come è logico, una potenza proporzionale alla "VB".

Al massimo livello, 16 V, si ottengono oltre 7 W R.M.S. come dire *continui* (non si tratta quindi di un valore di picco).

La risposta in frequenza è standard, per applicazioni HI-FI; corre da 40 Hz ad oltre 20.000 entro 3 dB (+/-), ed a 3 W la distorsione è dell'ordine dello 0,3%.

Pur senza impiegare nessun preamplificatore, un segnale all'ingresso che valga soli 80 mV pilota il complesso per la massima potenza. Il carico ideale è 4 Ω, anche se è ammissibile un valore di 8 Ω, pur con la conseguente minor resa.

Vediamo il circuito elettrico: figura 1.

LO SCHEMA

Il TBA 810AS, comprende 18 transistori, tra stadi di preamplificazione, piloti, compensatori e finali. Ha inserito un autocontrollo del guadagno relativo alla temperatura ambientale e limitatori diversi. In tal modo può bene operare senza un numero eccessivo di parti esterne, ma anzi, tali "completamenti" sono ridotti al limite.

Poiché il guadagno disponibile è molto importante, ad evitare qualunque fenomeno di reazione spuria, l'ingresso della tensione "VB" è accuratamente filtrato tramite C1 e C5 che rendono trascurabile l'impedenza dell'alimentatore.

Il segnale all'ingresso, è regolato dal P1 che lo parzializza, fungendo da controllo del volume. Il controllo del tono, non essendo questo un sistema particolarmente previsto per HI-Fi (pur avendo caratteristiche tali da farlo rientrare nella specie) è operato solo sulla fascia de-

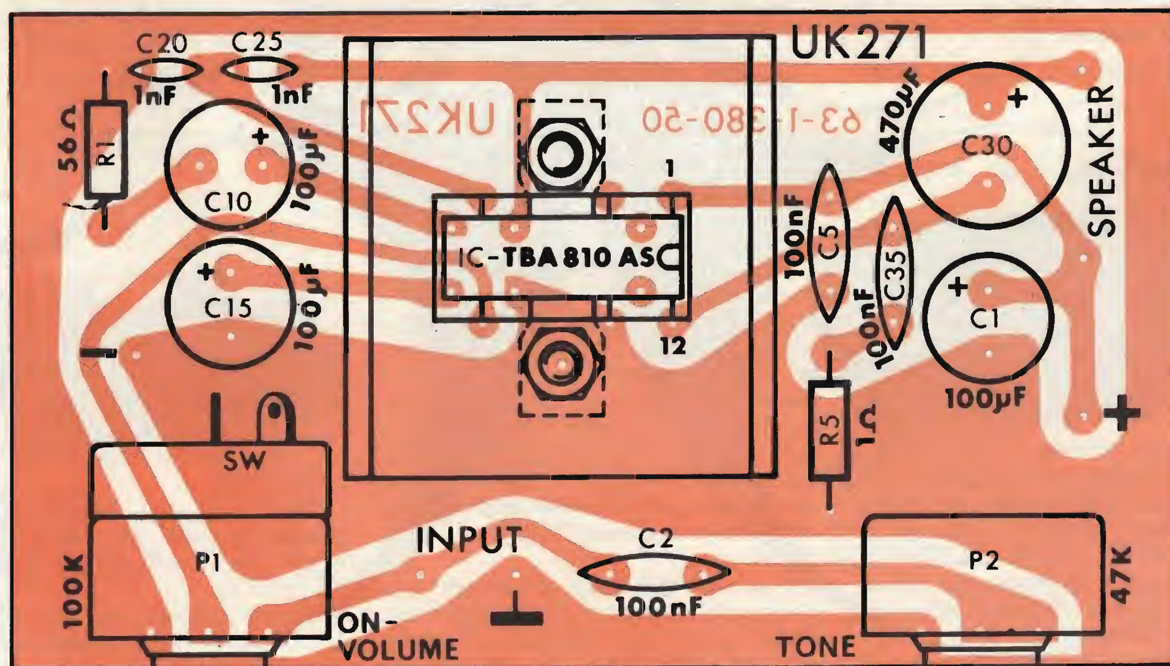


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

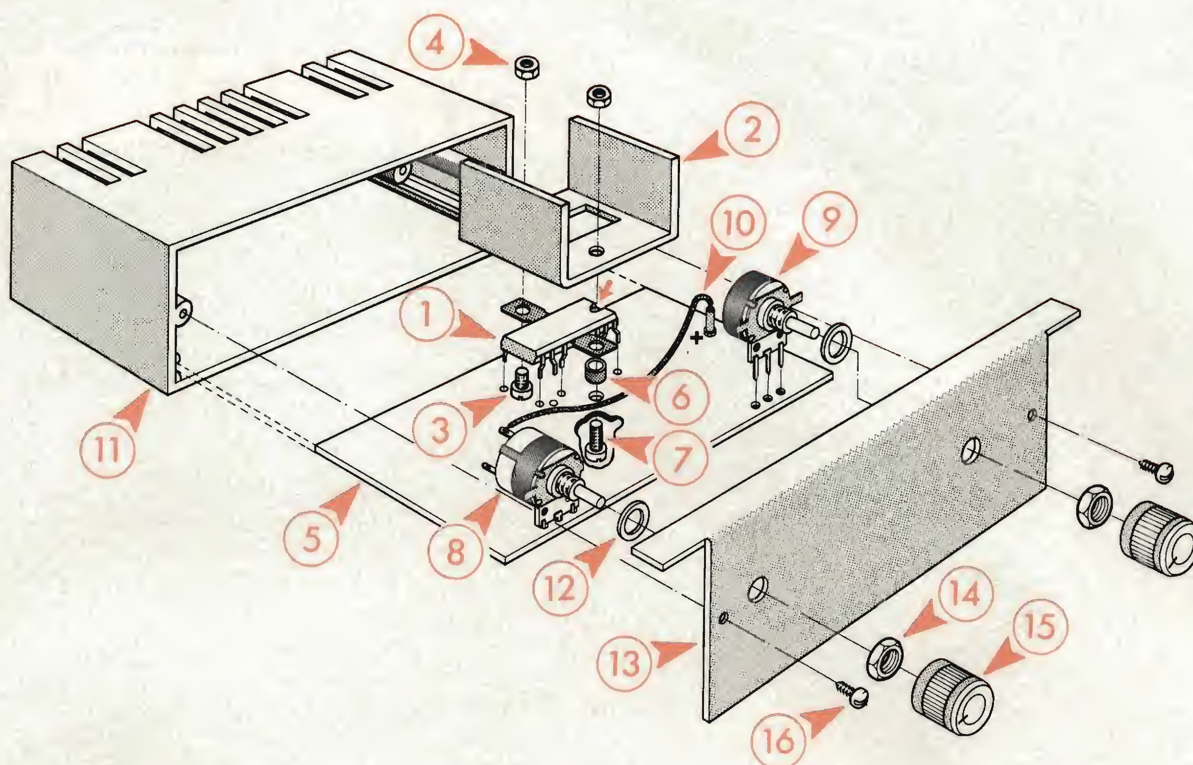


Fig. 3 - Esploso del Kit Amtroncraft UK271.

gli "acuti": ovviamente, ad una riduzione delle frequenze elevate, corrisponde una esaltazione di quelle basse.

Tale regolatore è "P2" che shunta in modo variabile P1, tramite C2.

C20 e C25 formano una rete di controreazione atta ad allargare la banda passante, mentre R5/C35 situano i limiti della gamma di lavoro. R1, con C10, limitano al minimo la distorsione, con una opportuna scelta guadagno/prodotto.

Tra i piedini 4 ed 1 dell'IC è posto l'altoparlante, che dovrebbe essere da 4 Ω, per ottenere un minimo di potenza pari a 5 W *se la tensione* che alimenta il complesso vale 12 - 14 V.

IL MONTAGGIO

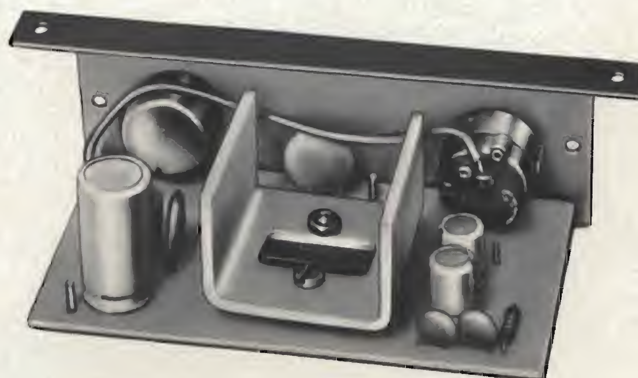
Questo amplificatore è semplice da realizzare, né altrimenti potrebbe essere considerando il limitato numero di parti impiegate.

Nella figura 2, vediamo lo chassis dall'alto ed in "trasparenza"; come dire con la posizione dei componenti in primo piano, e le sottostanti piste del circuito stampato.

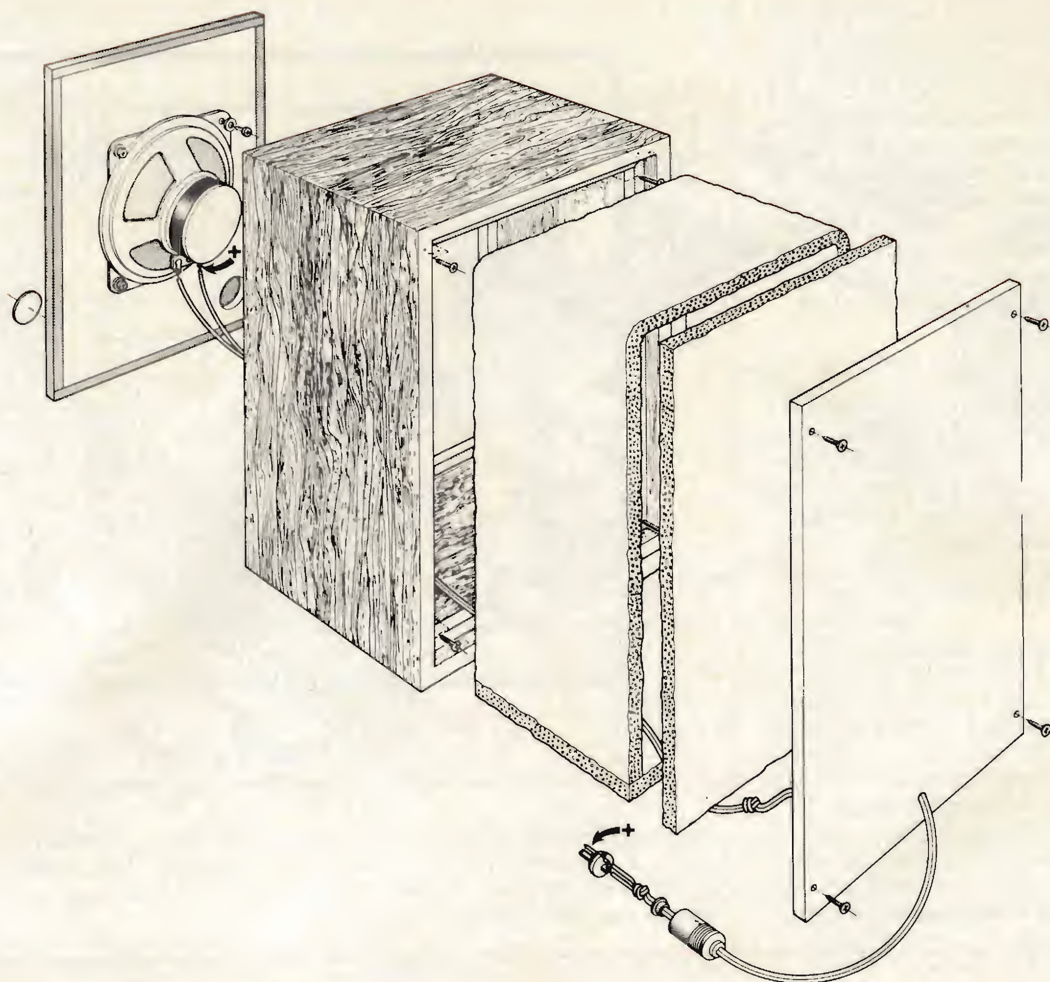
Procedendo all'assemblaggio, si possono porre subito le parti non polarizzate, come R1, R5, C2, C5, C20, C25, C35. I relativi terminali saranno saldati senza eccessivi indugi e tagliati raso al livello di stagnatura.

Gli elettrolitici "verticali" C10, C15, C30, con C1, prima di essere inseriti nei punti previsti devono essere soggetti ad un attento controllo per la polarità.

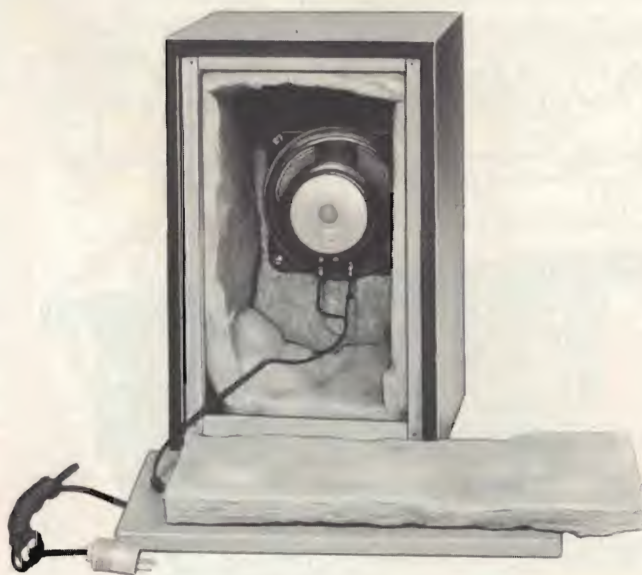
L'IC, come mostra la figura 3, deve essere montato simultaneamente al radiatore. Tenendo d'occhio la tacca di riferimento, lo si premerà gentilmente sin che i terminali si affaccino nei fori; il distanziale cilindrico in cui passa la vite "7" sarà infilato sotto alla flangia forata, quindi le viti "3" e la medesima "7" attraverseranno l'aletta ad "U" ed il tutto



Vista interna dell'UK271 a realizzazione ultimata.



Esploso di montaggio dell'UK801 e UK802.



Come si presenta l'interno dell'UK801 a realizzazione quasi ultimata. L'UK802, simile all'UK801 è dotato di un altoparlante di dimensioni maggiori.

verrà definitivamente fermato con i dadi "4".

La saldatura dei reofori dell'IC non causa problemi, o almeno non maggiori di quelli che si hanno connettendo un comune transistore.

Inseriti al loro posto i controlli di tono e volume (P1 - P2) si collegherà lo interruttore coassiale SW al terminale positivo dello stampato (connessione "10" nella figura 3), quindi si prepareranno i fili flessibili diretti all'alimentazione ed all'altoparlante, e con questi si collegherà anche il cavetto schermato (per audio) dell'ingresso.

Ora, lo chassis è completo e lo si potrà inserire nelle guide previste nel mobilino-contenitore. L'ultima operazione da fare è il montaggio del pannello che sarà tenuto fermo dai dadi dei potenziometri, e dalle viti autofilettanti "16" (si riveda la figura 3).

Se l'amplificatore è realizzato correttamente, senza errori banali, non necessita di alcuna regolazione o messa a punto. Deve funzionare bene *subito*.

Per provarlo, occorre un alimentatore in grado di erogare almeno 12 V (meglio





Aspetto dei diffusori Amtroncraft UK 801 e UK 802.

ELENCO DEI COMPONENTI DEL KIT AMTRONCRAFT UK 271		
R1	:	1 res. str. carb. 56 Ω ± 5% 0,33 W – 2,5 x 7,5
R5	:	1 res. str. carb. 1 Ω ± 5% 0,33 W – 2,5 x 7,5
C30	:	1 cond. elettr. 470 μF 16 V Ø 13,2 x 25 - verticale
C1-C10-C15	:	3 cond. elettr. 100 μF 16 V Ø 10,2 x 13
C2-C35-C5	:	3 cond. cer. dis. 100 nF 25 V Ø 13,5x3
C20-C25	:	2 cond. cer. dis. 1 nF-500 V Ø 11x5
1	:	circuito integrato TBA810 AS
1	:	dissipatore per integrato
1	:	assieme circuito stampato
6	:	ancoraggi per c.s.
P1	:	1 potenz. 100 kΩ 0,25 W logaritm. con interr. unipolare Ø 19
1	:	potenziometro 47 kΩ, 0,25 W lineare Ø 19
1	:	mobiletto contenitore
1	:	assieme mascherina frontale
2	:	manopole con bussole Ø 4 e indice
1	:	distanziatore cilindrico Ø 5 x 3,2 x 3
cm. 10	:	trecciola isolata colore rosso
1	:	vite M3 x 12
1	:	vite M3 x 6
2	:	dadi M3
2	:	viti aut. Ø 2,2 x 5
1	:	confezione stagno

se 14 V) ed una corrente dell'ordine dei 600 - 800 mA, o più.

Come carico si impiegherà un diffusore di qualità molto buona, altrimenti non sarà possibile apprezzare quella offerta dall'apparecchio.

Tale diffusore può essere la "mini cassa acustica" *Amtroncraft UK 801*, disponibile in Kit, che ha l'impedenza di 4 Ω, richiesta, oppure la cassa acustica *Amtroncraft UK 802*, che uguale per la impedenza, ha 10 W massimi. È da dire, che un altoparlante che lavora proprio al limite delle sue possibilità, come potenza, tende sempre a distorcere anche se è della qualità migliore, quindi tra i due diffusori indicati il secondo è certo da preferire.

All'ingresso, come sorgente di segnali, si può collegare un giradischi munito di cartuccia anche piezoceramica.

Regolati i controlli, si è pronti allo ascolto, che sarà certo ottimo, forse di qualità addirittura più elevata di ciò che il lettore presume, specie se il volume non è regolato per il massimo assoluto.

IL MONTAGGIO DELLE CASSE ACUSTICHE UK 801 ED UK 802

In precedenza, abbiamo accennato ai diffusori che come rapporto "costo-efficienza" sono senz'altro i più adatti per ottenere "il meglio" dall'amplificatore.

Sono piccole *ma vere* casse acustiche, accuratamente calcolate per ottenere il rendimento più lineare possibile, rispetto agli ottimi altoparlanti a larga banda che contengono.

Poiché si tratta di Kits, forse a qualche lettore può sorgere il dubbio che il loro completamento comporti noiose lavorazioni, magari sul legno.

Nulla di simile, invece. Le parti lignee sono già pronte e rifinite.

Per assemblare i diffusori, bastano poche e rapide operazioni.

L'altoparlante sarà montato in corrispondenza della bocchetta, mediante normali viti autofilettanti. Di seguito si effettueranno le connessioni del cavo di uscita ai terminali della bobina mobile.

Il corpo a forma di scatola sarà quindi unito al pannello, ed all'interno si sistemerà il materiale fonoassorbente che contribuisce in notevole misura alla linearità della banda.

Si infilerà il cavetto nel coperchio posteriore, dopo averlo annodato per evitare che uno strattone possa danneggiare la basetta dell'altoparlante, quindi si collocherà a posto lo strato di fonoassorbente che "completa" il vano.

Chiuso il coperchio con quattro autofilettanti, non resta che connettere il jack (del tipo "punto-linea") al termine del cavo, se lo si desidera. Se la cassa deve lavorare in unione all'amplificatore IC, lo spinotto non serve; la connessione sarà diretta.

auguri

Scusate la breve digressione. Avevo la penna puntata sul foglio per incominciare a scrivere quando mi si è presentato davanti un vecchio amico, per annunciarmi la laurea in medicina del figlio con 110. Raramente ho visto il volto della felicità così schietta. Di questi tempi, con la moda di lamentarsi quasi per scommessa, un'apparizione tanto gioiosa e serena era commovente. Per un attimo fui convinto che un avvenimento fantascientifico avesse rovesciato il mondo, e cancellato tutti i musoni e i barboni che fanno la professione del malcontento (o del maltrattato) per mascherare la "canna di vetro". Per chi non è milanese, "canna" sta per "colonna vertebrale" e "colonna vertebrale di vetro" significa "fannullone". Cioè, colui che resta immobile per non infrangere il proprio sostegno. Ma poichè la vita è un diritto, e lui poverino non può conservarla come tutti mediante il dovere del lavoro onesto; devono pensarci gli altri a nutrirlo, a coccolarlo, a sopportare il suo peso, le sue bizze e magari i suoi insulti.

Stranamente, quando si tratta di divertirsi o far cagnara il vetro scompare.

Mah! Vi ho già chiesto scusa per la digressione, ma quando ho dentro qualche cosa, fin che non l'ho buttata fuori sto male. La mia intenzione era quella di farvi gli auguri di Buon Natale e Buon Anno, e ve li faccio con tutto il cuore.

Vi auguro di essere sempre felici della felicità che ho visto irradiare dal viso di quel padre. Ecco la chiave perduta della felicità: manca il colloquio tra i padri e i figli, ma questo è un argomento analizzato e sviscerato da tanti, solo in teoria, e io non intendo aggiungere nulla di teorico. Rinascerà da sola questa intesa, non dalle prediche esterne ma dall'interno delle nostre coscienze.

In questi giorni, guardate un presepio. Anche se siete miscredenti non resterete insensibili alla visione della grotta. Fate la prova. La grotta è uno spazio aperto, appunto, nelle nostre coscienze, pronto a ricevere ancora la famiglia nel senso antico della parola. Se proviamo questo sentimento, sia pur vago e indistinto l'umanità non è perduta. Questo è il mio augurio.

colombo

Parliamo un poco di questo mite volante che simboleggia il tanto auspicato ritorno a casa, come dicevamo sopra. Portatelo mille chilometri lontano dalla sua piccionaia e lui la ritroverà sempre. Si è parlato di orientamento rispetto al sole, o sul campo magnetico terrestre. Gli esperimenti più recenti dimostrano che quelle ipotesi non reggono. Sembra che i piccioni non dispongano di un solo senso di orientamento ma di un intero repertorio, per cui possono scegliere senza errore secondo i luoghi, i tempi e le circostanze.

Così potessimo fare noi.

R.C.

SOMMERKAMP®



FR50 + FL50 a L. 349.000

Ricetrasmettitore «Sommerkamp»
Mod. FR-50B

Ricevitore per radioamatori che copre le gamme comprese fra 10 ÷ 80 m

Impedenza antenna:	50 - 75 Ω
Sensibilità CW/SSB:	< 0,5 μV per 10 dB S/N
Sensibilità AM:	< 1 μV per 10 dB S/N
Calibratore:	100 kHz (quarzo optional)
Potenza uscita audio:	1,5 W

Adatto per essere utilizzato in unione al trasmettitore FL-50B
10 valvole, 3 transistori, 9 diodi

Alimentazione:	220 Vc.a. - 50 Hz
Dimensioni:	330x152x260

ZR/7000-12



Trasmettitore «Sommerkamp»
Mod. FL-50B

Trasmettitore per radioamatori che copre le gamme comprese fra 10 ÷ 80 m

Tipo di emissione:	CW/SSB/AM
Impedenza antenna:	50 - 75 Ω
Responso frequenza audio:	300 ÷ 2700 Hz ± 3 dB
Impedenza microfono:	50 kΩ (optional)
Potenza input:	50 W PEP

Adatto per essere utilizzato in unione al ricevitore FR-50B
9 valvole, 11 diodi

Alimentazione:	220 Vc.a. - 50 Hz
Dimensioni:	334x153x262

ZR/7050-10

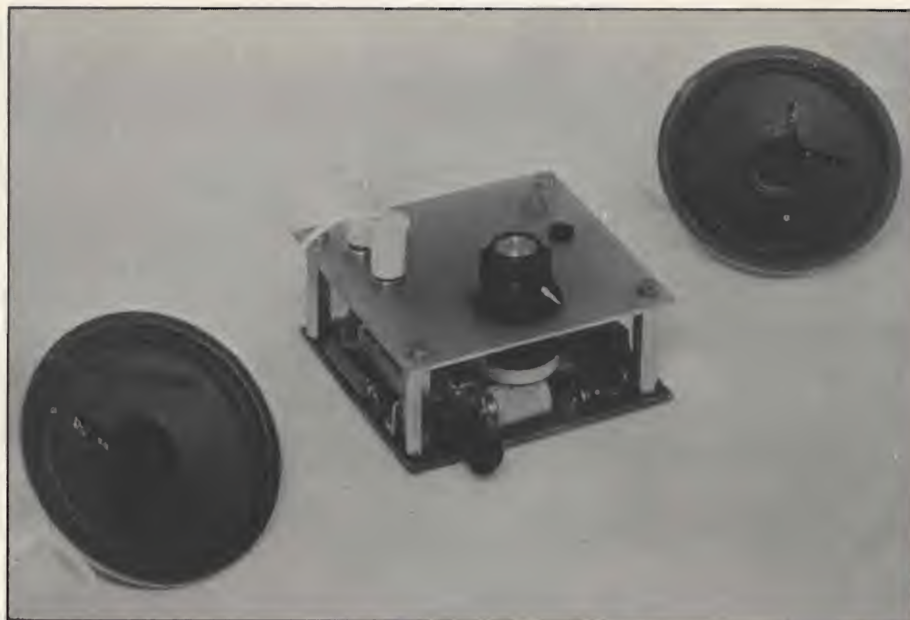


Non si fornisce il singolo apparecchio separato

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI G.B.C. *italiana*

a **CAGLIARI**: Via Dei Donoratico, 83/85

Il montaggio qui descritto non presenta difficoltà di realizzazione anche per chi sta muovendo i primi passi nel campo dell'elettronica. Si tratta di un interfono costituito da un amplificatore di bassa frequenza, completato da due altoparlanti che, tramite un pulsante, fungono anche da microfoni stabilendo un collegamento via cavo a distanza.



Prototipo dell'interfonico a circuito integrato a realizzazione ultimata.

INTERFONO A CIRCUITO INTEGRATO

Con l'aiuto della fig. 1 esaminiamo subito lo schema di principio di questo circuito, al fine di chiarirne il funzionamento.

Il circuito integrato TAA611B, che possiamo considerare la parte più importante del montaggio, viene preceduto da un transistore preamplificatore TR1 del tipo BC108B.

Quest'ultimo è montato ad emettitore comune vale a dire che l'ingresso si ha sulla base e l'uscita sul collettore.

La scelta è caduta su questo tipo di transistore, perché, tra le sue caratteristiche, ha quella del basso rumore amplificato che lo rende particolarmente adatto a svolgere la mansione di preamplificatore.

Tornando al circuito possiamo notare che sull'emettitore di Tr1 è presente una cellula di controreazione R2-C3.

La polarizzazione di base fornita dai resistori R1 e R4, è automatica poiché eventuali variazioni di potenziale del collettore vengono in parte trasferite, tramite R4, sulla base.

Il segnale preamplificato viene prelevato dal condensatore C4 ai capi del resistore di carico R3 ed inviato al potenziometro del volume R6.

A questo punto entra in azione il circuito integrato vero e proprio. Esternamente si presenta sotto forma di un contenitore dotato di 14 piedini di cui ne useremo soltanto 9.

Abbiamo preferito usare un integrato sia per ragioni di economia che per ragioni di spazio poiché la tecnologia di questi circuiti permette di ridurre il numero dei componenti.

I pochi componenti rimasti a fare da "gregari" all'integrato prendono il nome di componenti "discreti". Il segnale preamplificato dallo stadio precedente e parzializzato dal potenziometro del volume entra nel circuito integrato dal piedino 7.

La cellula serie R7-C6 e i condensatori C7-C8-C5 introducono diverse controrezioni necessarie a rendere la curva di uscita più lineare possibile.

L'alimentazione può variare a piacere da 9 a 12 V, ma non deve mai superare

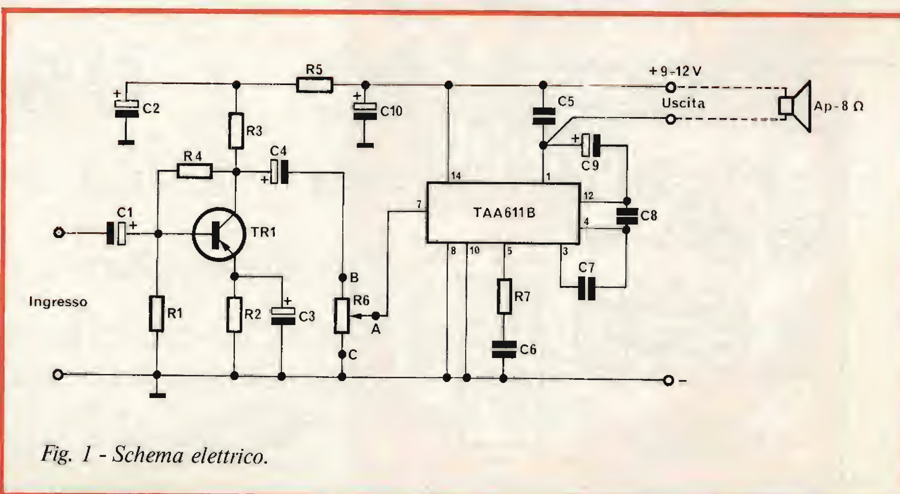


Fig. 1 - Schema elettrico.

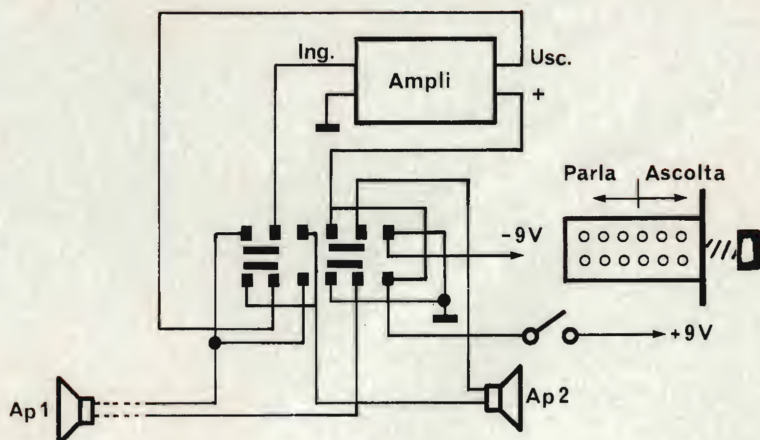


Fig. 2 - Cablaggio del commutatore parla/ascolta.



Fig. 3 - Basetta a circuito stampato vista dal lato ramato dei collegamenti in grandezza naturale.

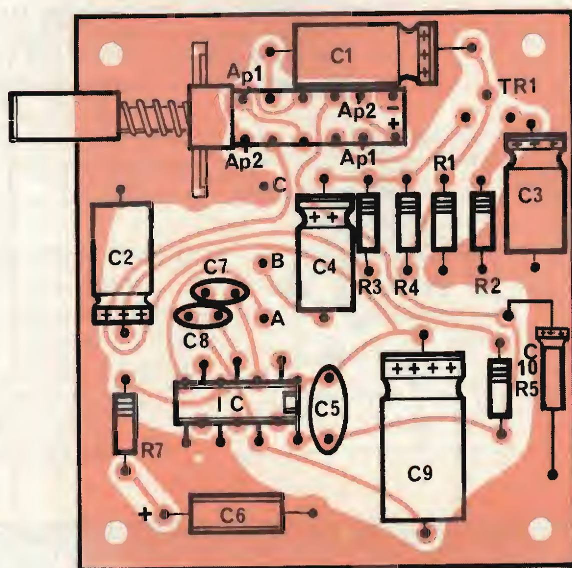


Fig. 4 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

i 14 V per non danneggiare il circuito integrato che vi è collegato direttamente tramite i piedini 8 e 10 per negativo ed il 14 per il positivo.

Il condensatore C2 disaccoppia lo stadio a transistore ed il condensatore C10 disaccoppia l'integrato impedendo oscillazioni parassite indesiderate (se i conduttori di alimentazione sono lunghi).

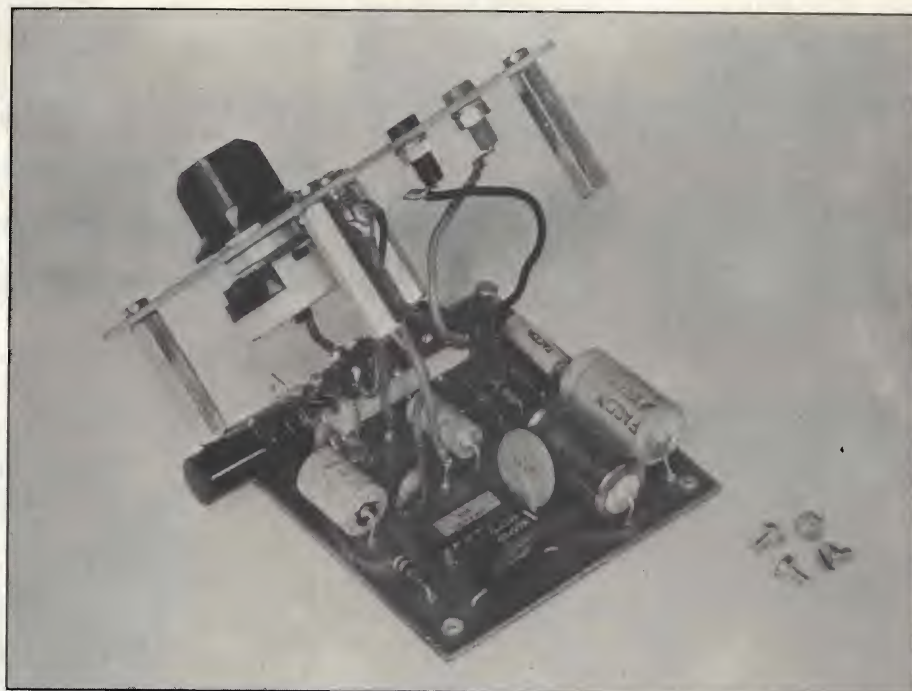
La fig. 2 presenta dettagliatamente il cablaggio del commutatore parola ascolto installato nel posto principale, cioè quello comprendente anche l'alimentazione e l'amplificatore.

L'impiego di questo commutatore fa sì che si rendano necessari solo due fili per il collegamento dell'altoparlante più lontano. Detto collegamento può anche essere effettuato per mezzo di un cavetto schermato. È necessario che il com-

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	:	resistore da 10 kΩ ¼ W 5%
R2	:	resistore da 1,5 kΩ ¼ W 5%
R3	:	resistore da 3,9 kΩ ¼ W 5%
R4	:	resistore da 82 kΩ ¼ W 5%
R5	:	resistore da 1 kΩ ¼ W 5%
R6	:	potenziometro da 10 kΩ a variazione logaritmica
R7	:	resistore da 47 Ω ¼ W 5%
C1	:	condensatore elettrolitico da 20 μF 16 V
C2	:	condensatore elettrolitico da 50 μF 16 V
C3	:	condensatore elettrolitico da 5 μF 10 V
C4	:	condensatore elettrolitico da 20 μF 16 V
C5	:	condensatore ceramico a disco da 0,1 μF
C6	:	condensatore ceramico da 470 nF
C7	:	condensatore ceramico a disco da 4,7 nF
C8	:	condensatore ceramico a disco da 1 nF
C9	:	condensatore elettrolitico da 300 μF 16 V
C10	:	condensatore elettrolitico da 300 μF 16 V
TR1	:	transistore BC107, BC108, BC109 ecc.
IC	:	circuito integrato TAA611B
1	:	commutatore doppio
2	:	altoparlanti 8 Ω-0,5 W
1	:	batteria 9÷12 V o alimentatore

mutatore sia doppio poiché un terminale dell'altoparlante si viene a trovare una volta a massa (negativo) ed una volta al capo positivo dell'alimentazione.



Vista interna dell'interfonico a circuito integrato a montaggio quasi ultimato

IL CABLAGGIO

La realizzazione dell'apparecchio può essere effettuata sia su piastra forata che su circuito stampato.

In fig. 3 è rappresentata la parte ramata del circuito ed in fig. 4 la disposizione dei componenti che andrà particolarmente seguita al momento dell'inserzione di questi sulla basetta.

Si dovrà dedicare molta attenzione all'orientamento dei condensatori elettrolitici e del circuito integrato. Quest'ultimo andrà montato con lo scalfo di riferimento rivolto come in figura.

Come si può notare, anche il commutatore parla-ascolta è montato sul circuito stampato. Abbiamo preferito questa soluzione per rendere il montaggio più compatto e minima la possibilità di errori nel cablaggio. Non vi sono problemi sul reperimento di questo componente: i negozi GBC ne sono ben forniti ed il loro prezzo è senz'altro accessibile ad ogni amatore.

I conduttori di alimentazione rosso e nero, come i cavetti degli altoparlanti andranno collegati direttamente sul commutatore seguendo la disposizione di fig.2.

I collegamenti del potenziometro si devono effettuare ai punti A, B, C sul circuito stampato facendo riferimento allo schema elettrico di fig. 1.

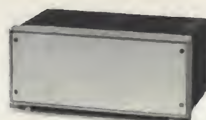
Si consiglia, infine, di interporre sulla linea positiva di alimentazione un piccolo interruttore per disinserire il dispositivo in intervalli assai lunghi di riposo.

A questo punto la realizzazione può considerarsi terminata, ma prima di dare tensione all'apparecchio si consiglia di controllare di nuovo attentamente sia l'esatta disposizione dei componenti sul circuito stampato, sia il corretto cablaggio dei conduttori sul commutatore.

Passiamo ora al suo impiego.

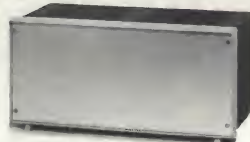
Il corretto funzionamento dell'interfono non comporta tarature. Si inizierà disponendo i due altoparlanti AP1 e AP2 a qualche metro di distanza e verificandone il funzionamento regolando il potenziometro del volume. È bene non effettuare questa prova con i due altoparlanti troppo vicini al fine di evitare l'effetto "Larsen".

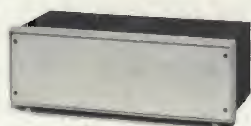
Quando tutto funzionerà regolarmente, si potrà passare all'installazione dei due posti di comunicazione tra i quali potrà essere raggiunta la distanza di 40 m.

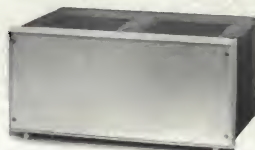

OO/3009-30

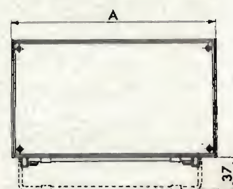

OO/3009-10

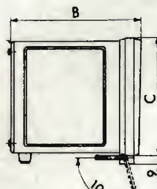

OO/3009-50


OO/3009-00


OO/3009-40


OO/3009-20

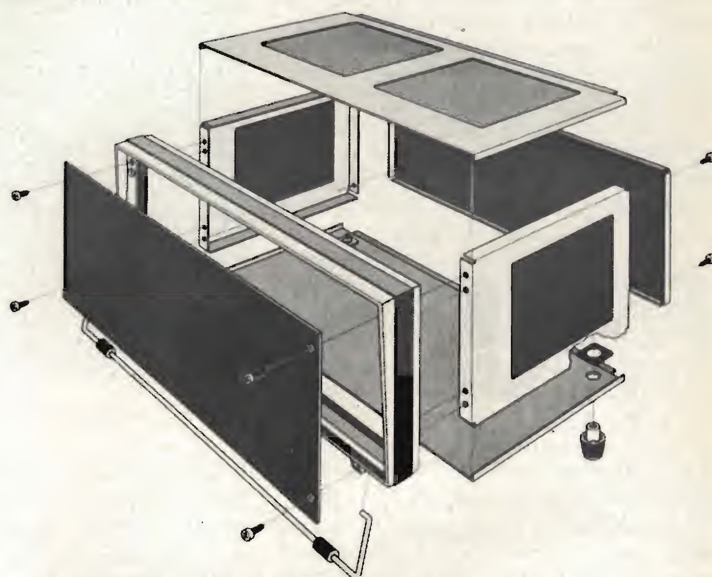




Dimensioni (± 1)			Codice G.B.C.	Prezzo
A	B	C		
295	150	130	00/3009-00	L. 6.300
235	150	130	00/3009-10	L. 5.900
295	200	130	00/3009-20	L. 6.800
235	150	95	00/3009-30	L. 6.200
295	150	95	00/3009-40	L. 6.700
295	200	95	00/3009-50	L. 7.200

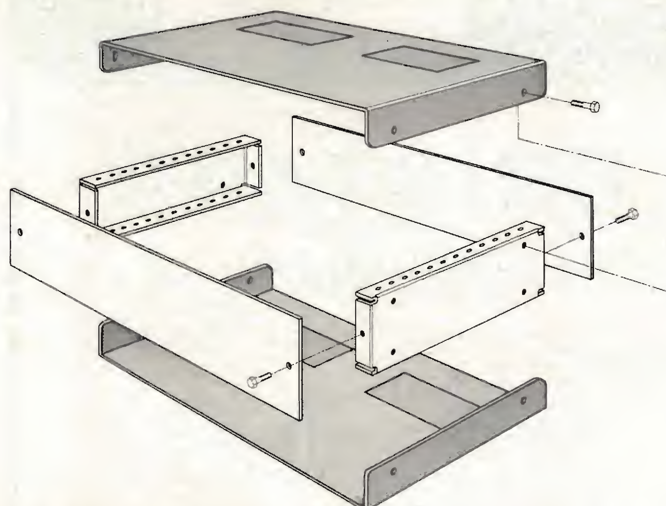


Contenitori per strumenti



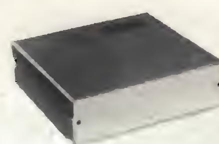
Materiale: alluminio verniciato
Pannello frontale: alluminio
Cornice in materiale plastico antiurto dotata di supporto per l'inclinazione del contenitore

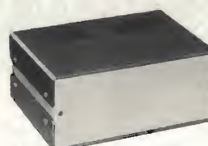
Contenitori per scatole di montaggio

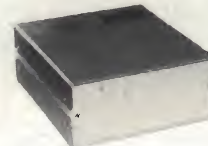


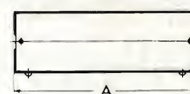
Materiale: alluminio anodizzato
Pannelli e fiancate: anodizzate colore alluminio
Coperchio e fondello: anodizzati colore bronzo
Gommini antivibranti

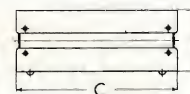

OO/3008-00


OO/3008-10


OO/3008-30


OO/3008-20





Tipo	Dimensioni (± 1)			Codice G.B.C.	Prezzo
	A	B	C		
Basso - Lungo	228,5	63,5	216	00/3008-00	L. 8.900
Basso - Corto	228,5	63,5	146	00/3008-10	L. 7.500
Alto - Lungo	203	89	216	00/3008-20	L. 9.700
Alto - Corto	203	89	146	00/3008-30	L. 7.900

in vendita presso le sedi G.B.C.

In riferimento alla pregiata sua...

dialogo con i lettori di Gianni BRAZIOLI

Questa rubrica è aperta al colloquio diretto tra i lettori (abbonati e non) e gli esperti di Redazione. Tratta la consulenza tecnica, la ricerca, i circuiti. I lettori che abbiano problemi, possono scrivere e chiedere aiuto agli specialisti. Se il loro quesito è di interesse generico, la risposta sarà pubblicata in queste pagine. Naturalmente, la scelta di ciò che è pubblicabile spetta insindacabilmente alla Redazione. Delle lettere pervenute vengono riportati solo i dati essenziali che chiariscono il quesito. Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 3.000 (per gli abbonati L. 2.000) anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente. Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

NON È UNA ZAMPOGNA ELETTRONICA E NON SI PUÒ BREVETTARE

Sig. Normanno Malavasi - Piove di Sacco

Un mio amico tecnico che mi insegna qualcosa, ha costruito una meravigliosa zampogna elettronica che si suona appoggiando le mani su due placchette metalliche. È costituita da due oscillatori RF che interagiscono creando suoni divertentissimi. Poiché io sono studente, mi ha incaricato di stendere una domanda di brevetto, ma non so proprio da che parte iniziare. Potete dirmi qualcosa in merito?

Purtroppo il suo amico non ha inventato nulla, caro signor Malavasi; non si tratta di una zampogna elettronica, bensì, se abbiamo capito bene, di un Tereminofono, *così detto dal suo inventore; l'americano ingegnere Theremin cui si devono ben più importanti studi. Questo apparecchio, il cui schema-tipo riportiamo nella figura 1, è appunto costituito da due oscillatori RF che funzionano sulle onde lunghe, e sono accordati alla medesima frequenza. Due elettrodi sono collegati ai circuiti oscillanti, ed accostando più o meno le mani a questi, si produce una differenza negli accordi che causa un battimento variabile da poche decine di Hz a molte migliaia, ed ascoltato con un radioricevitore posto nei pressi può dare l'impressione di una zampogna, o di altri strumenti. Non si tratta però di un perfetto surrogato di una cornamusa, nè di un "vero" strumento musicale, perché per ottenere qualche risultato, l'esecuzione di semplici motivetti, occorre una notevole maestria, e comunque il tutto risulta irrimediabilmente instabile.*

Per chi volesse tentare la costruzione di questo bizzarro apparecchio, che non è detto non dia qualche soddisfazione ai ricercatori, diremo che nello schema di figura 1, L1-L2 sono avvolgimenti per onde lunghe (ricambi per radio portatili, con nucleo di ferrite) ed i transistori hanno le seguenti equivalenze: 2N1097 = AC128; 2N1264 = AF115.

Le antenne collegate ai punti J1 - J2, possono essere semplici fili isolati, lunghi 50 centimetri o simili.

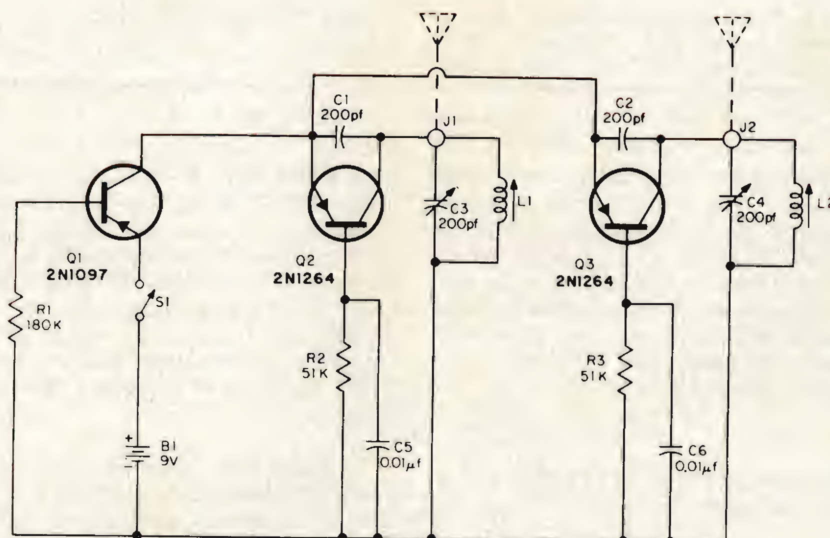


Fig. 1 - Tereminofono elementare. I due oscillatori, Q2 e Q3, devono essere allineati sulla medesima esatta frequenza, ovvero a battimento zero. Il ricevitore che serve per rivelare i segnali-differenza deve essere posto nelle immediate vicinanze, ed ovviamente sintonizzato in un punto della gamma ove non siano presenti segnali di radiodiffusione. Durante l'allineamento dei due oscillatori, le "antenne" collegate a J1 e J2 devono essere tolte.



Fig. 2 - Circuito elettrico dell'amplificatore VHF, parte alimentatrice PP - 638/U. Come si vede (nota 4) il tutto può funzionare direttamente con la rete luce a 220 V/50 Hz.

Relativamente alla brevettazione, non getti via il suo tempo, signor Malavasi; d'accordo, in poche nazioni civili la situazione è caotica come in Italia, ed un brevetto è meno rispettato. Comunque, tentar di registrare il tereminofono sarebbe davvero troppo, un po' come chiedere il brevetto per l'aria calda ad uso di sollevamento di aeromobili!

UN SURPLUS CHE CI PIACE: L'AM-494/GR

Sig. Walter Della Chiara - Roma

Visitando un locale emporio di materiale radioelettrico, la mia attenzione è caduta su di una catasta di scatoloni dal colore militare, pieni di maniglie e targhette, nuovi, tutti sigillati. Ho chiesto di cosa si trattasse e mi è stato detto che sono amplificatori di potenza RF costruiti per l'esercito USA, che funzionano a 144 MHz fornendo una potenza di ben 500 W, infine che possono essere alimentati a rete luce 220 V, il che mi meraviglia. Questi apparecchi, se i dati fossero veri, mi interesserebbero assai, anche se il prezzo non è il migliore: 350.000 lire. Gradirei un vostro parere in merito; è vero ciò che mi hanno riferito? L'apparecchio è siglato: "AM-494/ /GR".

La maggioranza degli apparecchi Surplus USA, generalmente è difficile da adattare all'uso comune; manca quasi sempre l'alimentatore, oppure questo funziona solo a 115 V e magari 400 Hz, poi occorrono strani control-box o modifiche.

L'AM-494/GR non presenta nessuna difficoltà del genere, è una eccezione alla regola. Si tratta di un complesso relativamente moderno e ben fatto, che ha le seguenti caratteristiche; Frequenza: 136-174 MHz. Tubi amplificatori di potenza: 2, modello 4X150/A. Potenza di ingresso: da un minimo di 2 W a 15 W. Potenza di uscita: da 250 W a 700 W, a seconda dell'impiego e dell'eccitazione. Modo di lavoro: Push-pull in classe C. Impedenza di ingresso ed uscita: 50 Ω. Alimentazione: rete luce a 115 V oppure 220/230 V, 50/60 Hz. Prezzo approssimativo pagato dall'US ARMY, $ 3.100.

Il complesso è costituito da un unico rack in acciaio che contiene l'alimentatore PP - 638/U (schema elettrico nella figura 2) e l'amplificatore RF modello AM - 494 (schema elettrico nella figura 3).

Piccola storia; il complesso risponde a specifiche formulate oltre dieci anni addietro per ottenere un amplificatore di RF VHF, adatto a "seguire" qualunque trasmettitore di piccola potenza funzionante in telegrafia oppure FM, nella banda detta.

Costruito in grandi serie successive, l'AM - 494 ha trovato impiego intensivo nel Vietnam, ed è stato radiato dal servizio nel 1973 perché sostituito con altro apparecchio più compatto e leggero, munito di

alimentatore a stato solido.

Nostro commento; l'apparecchio è ancora all'altezza dei tempi, è molto ben fatto, può essere usato senza difficoltà. Il prezzo di 350.000 lire, ci sembra persino troppo modesto; non mancheranno i tubi, o magari l'intero alimentatore? Non mettiamo in dubbio l'onestà del suo fornitore, caro signor Della Chiara, ma talvolta, creda a noi che abbiamo una certa esperienza, i negozianti di Surplus, non sono nè tecnici nè appassionati: seguono il principio "te-lo-vendo-come-l'ho-preso„ evitando persino una accurata ispezione interna dell'apparecchio. Quindi, L. 350.000, bene; ma un attento esame prima dell'acquisto, meglio!

SEMPLICE AMPLIFICATORE DA 3,5 W

Sig. Giovanni La Pinisca - Civitavecchia

Ho ricevuto in cambio di altri apparecchi un preamplificatore stereofonico HI-FI ad alto guadagno. Con questo vorrei realizzare un intero sistema di riproduzione, ma non so come affrontare il problema degli amplificatori di potenza.

Ho molto materiale in casa, ma non sono un vero esperto e dai circuiti integrati ho ricavato poche soddisfazioni, quindi vorrei evitarli. Potreste passarmi lo schema elettrico di un amplificatore in coppia avente le seguenti caratteristiche?

Almeno 3 W di potenza – Impiego di transistori, al massimo 4 – Possibilmente transistori al Silicio – Risultati HI-FI.

Dimenticavo che il preamplificatore in mio possesso è progettato per funzionare tra 38 e 42 V, quindi gli amplificatori, sarebbe meglio se avessero anche loro questa tensione.

Nella figura 4 pubblichiamo un circuito che crediamo soddisfi le sue specifiche, signor La Pinisca. Si tratta di un piccolo amplificatore HI-FI progettato dalla Mullard Application Laboratory per l'impiego come settore di uscita audio per TV. La banda passante e la distorsione soddisfano le norme "Din" per impianti HI-FI, quelle che ormai tutti conoscono perché una nota casa produttrice di apparecchi di un certo interesse le va sbandierando su ogni periodico e quotidiano a raffronto delle proprie realizzazioni.

I transistori utilizzati sono tre soli, e tra l'altro, non troppo critici; il BC158 può essere sostituito dal BC178 e dal BC262, così come i BD131 hanno una stretta somiglianza con i BD135 e BD139 di più facile reperibilità. Il C7 può essere da 250 μF, ma certo è meglio un valore di 500 μ F o 1000 μF a tutto vantaggio dalla parte "bassa" della banda passante: la tensione di lavoro sarà comunque di 30 VL, oppure 50 VL in base ad un ragionamento "conservatore".

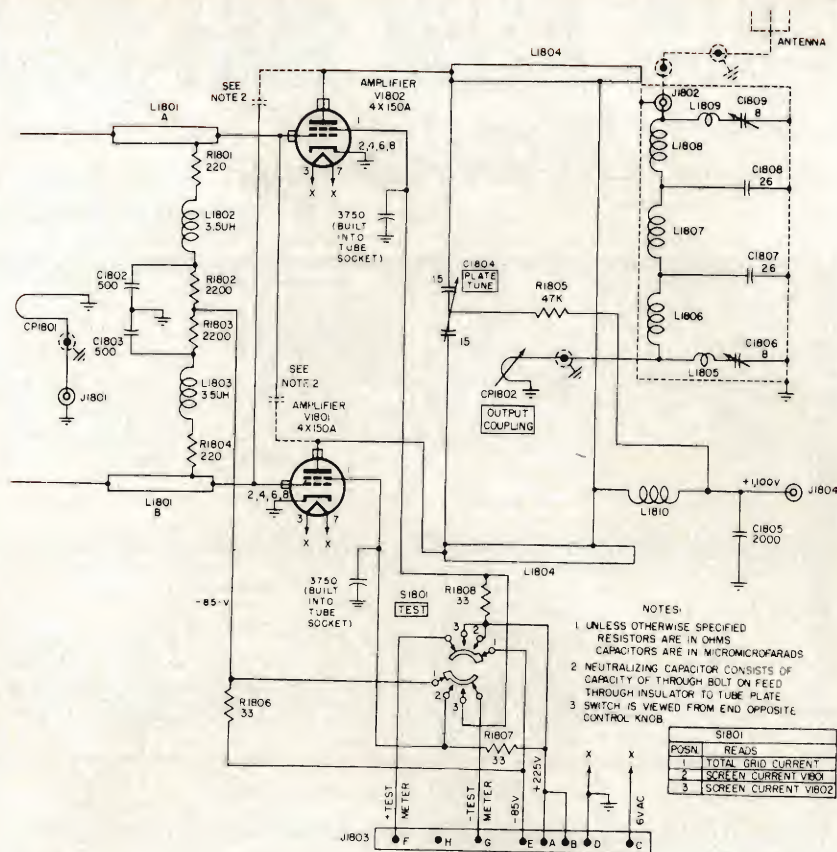


Fig. 3 - Circuito elettrico dell'amplificatore VHF, sezione attiva AM - 494. Da notare, tra le particolarità circuitali, l'accurato filtraggio dell'uscita.

In chiusura, signor La Pinisca, vorremmo dirle che tutti gli sperimentatori hanno avuto qualche "impatto" invece di "incontro" con gli integrati, ma esperienze del genere non devono generare... "complessi". Capita a tutti di combinare qualche pasticcio con i contatti ed i fili; è capitato anche a noi chissà quante volte. Ci siamo però limitati a cestinare le parti fuori uso ed a riprometterci di essere più ordinati, meno frettolosi e arruffoni nei prossimi cimenti.

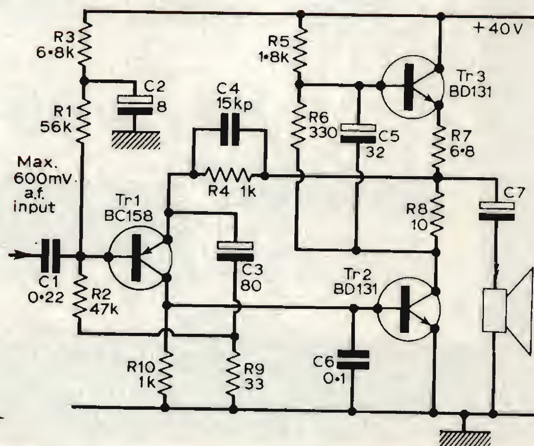


Fig. 4 - Semplicissimo amplificatore audio HI-FI da 3,5 W.

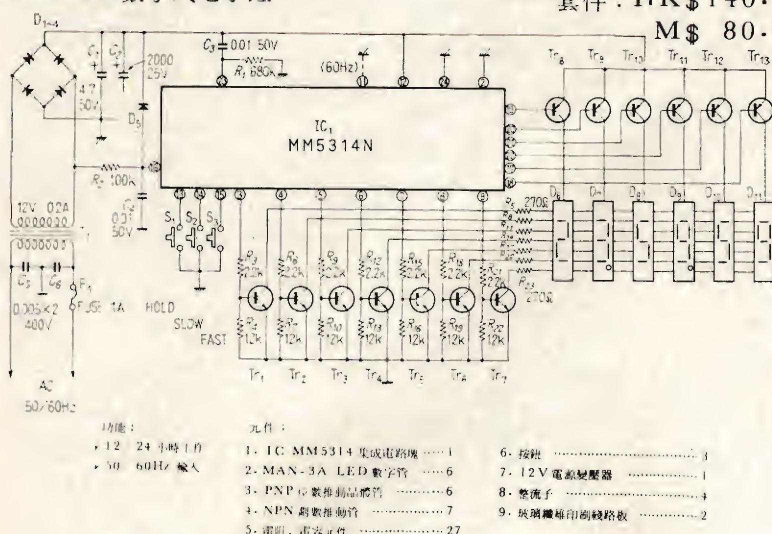


Fig. 5 - Esempio di contasecondi distribuito in scatola di montaggio ad Hong-Kong. Il prezzo relativo è limitato, ma vi sono diversi fattori da considerare: si veda il testo.

PREZZI FAVOLOSI DI HONG-KONG

Rag. Velio Parasassi - Firenze

Notando la Vostra preparazione e la Vostra informazione (*siamo davvero imbarazzati e ci inchiniamo* N.D.R.) Vi pongo un problema che credo sia di comune interesse. Cosa vi è di vero nella diceria che a Hong-Kong le scatole di montaggio sono semiregalate?

Per esempio, è vero che si possono acquistare dei piccoli Computer a circa 15.000 lire.

La risposta va articolata in diverse tematiche.

È vero che ad Hong-Kong, così come nella Corea del Sud, a Singapore e limitrofi si possono acquistare scatole di montaggio a basso costo. È però altrettanto vero che non appena si guasta un transistore o un IC, non si può prendere il telefono e chiedere il ricambio; ciò in particolare per avvolgimenti, indicatori, condensatori multipli, circuiti a film spesso.

Quindi si realizza un apparecchio che ha breve vita.

Queste scatole di montaggio che costano poco, in genere valgono poco; hanno un progetto generalmente buono, ma lungi dall'essere ottimo, con una esecuzione meccanica bruttina a base di materiali non certo eccelsi, il che non può non rafforzare il timore dei guasti e delle conseguenze.

Inoltre, sembra *facile comprare in Asia, ma le nostre Dogane, hanno l'abitudine di* non credere *(attenzione!) neppure alle fatture di accompagnamento, e di valutare gli apparecchi o i kits a seconda di criteri strettamente locali, con un raffronto ad altri prodotti correnti. In altre parole, si pensa che committente e fornitore si siano messi d'accordo per dichiarare "poche lire", e giù stangate pazzesche, moduli incredibili da compilare, giri tra sportelli, uffici, funzionari diffidenti, dichiarazioni complicatissime, eventuali perizie e controperizie, il tutto, con una perdita di tempo tale, tali spese e disagi da scoraggiare anche un redivivo Giobbe.*

Infine, è vero che un amplificatore da 12 W a Hong-Kong viene via in kit sulle quattromila lire, ma la vita laggiù, non costa certo meno di qui, quindi il prodotto da quattromila lire è eseguito in proporzione al suo valore. *Per esempio, giunge con le istruzioni in giapponese, ed è inutile scrivere dicendo di non capire nulla. Il dépliant è quello che è, uno scritto con qualunque lingua europea non è disponibile, il "servizio" risulta sbrigativo, tende ad eliminare i privati, alle lettere dei medesimi non si risponde, lo scoraggiamento sembra essere l'indirizzo generale.*

Altro, naturalmente, si verifica trattando almeno cinquemila apparecchi per tipo alla volta, con un valore-partita di almeno 80 milioncini di "sporche lirette", ma a livello di campione, direbbe un romano, "Sti cinesi nun te se fileno pé gnente", ovvero, evitano il contatto.

Comunque, se lei, caro Ragioniere, avesse occasione di passare da Hong Kong e si volesse mettere in borsa un campione di calcolatore, nella figura 5 pubblichiamo il circuito del tipico contasecondi accessibile ad un prezzo che viaggia sulle tredicimila lirette, in scatola di montaggio, mentre nella figura 6 riportiamo il kit a realizzazione compiuta. Come si vede manca la scatola, ed il tutto non è questo gran che.

Comunque,non neghiamo che sia possibile far blocchi, operare, studiare il mercato. Ma vale la pena? Se non si hanno grandi capitali no, se si hanno, attenzione, *perché il famoso "gioco dei bussolotti" assurto a forma proverbiale, l'hanno inventato proprio lì!*

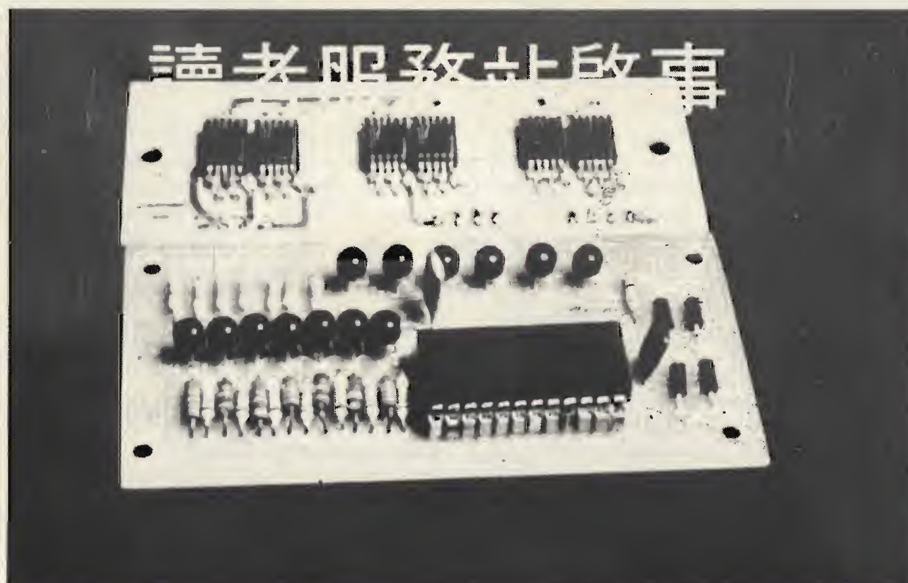


Fig. 6 - Scatola di montaggio a realizzazione ultimata relativa al circuito di figura 5; si tratta di un assieme non molto raffinato. Almeno, secondo lo standard migliore europeo.

PREZZI DI RICETRASMETTITORI CB

NUOVI

DICEMBRE '75

Preghiamo le Ditte che desiderano inserire le loro apparecchiature in questa rubrica di inviarci i relativi dati tecnici e i prezzi.

MARCA E MODELLO	ALIMENTAZIONE	TIPO DI EMISSIONE	POTENZA INPUT-AM	POTENZA INPUT-SSB	NUMERO CANALI	TIPO	DISTRIBUTORE ITALIANO	PREZZO * LIRE	UNITA' DI VENDITA
COBRA									
21	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	G.B.C.	149.000	S
28	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	169.000	S
132	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	326.000	S
135	220 V - 12 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	»	375.000	S
COURIER									
Rebel	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	G.B.C.	105.000	S
Classic 3	220 V - 12 V	AM	5 W		23	A	»	149.000	S
Spartan	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	230.000	S
Gladiator	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	275.000	S
Spartan	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	25 W	23÷46	A	»	241.000	S
Gladiator	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	25 W	23÷46	A	»	294.000	S
Centurion	220 V - 12 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	»	310.000	S
FANON									
T600	12 Vc.c.	AM	1 W		3	P	G.B.C.	40.000	S
T800	12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	»	75.000	S
T909	12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	»	98.000	S
T1000	12 Vc.c.	AM	5 W		23	P	»	159.000	S
HITACHI									
CH-1330	12 Vc.c.	AM	1 W		2	P	Innovazione	184.000	C
INNO - HIT									
CB-292	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	Innovazione	230.000	S
CB-293	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	280.000	S
CB-294	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	360.000	S
CB-1000	220 V - 12 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	»	440.000	S
JIL 852 CB	14 Vc.c.	AM	5 W		23 canali	A	»	480.000	S
KRIS									
Vega	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	emc	164.000	S
23 +	220 V - 12 V	AM	5 W		23	F	»	243.000	S
LAFAYETTE									
HA 100	9 Vc.c.	AM	100 mW		1	P	Marcucci	8.500	S
HA 120	9 Vc.c.	AM	100 mW		1	P	»	17.500	S
HA 73	9 Vc.c.	AM	100 mW		2	P	»	25.800	S
HE 411	12 Vc.c.	AM	300 mW		3	P	»	37.700	S
HA 420	12 Vc.c.	AM	1,5 W		3	P	»	53.900	S
Dyna Com 3B	12 Vc.c.	AM	3 W		3	P	»	78.900	S

P = portatile A = auto F = fisso S = singolo C = coppia

* I prezzi sono comprensivi di IVA e aggiornati al 28-11-1975. I distributori si riservano la facoltà di modificare i listini in rapporto alle eventuali variazioni dei costi.

MARCA E MODELLO	ALIMENTAZIONE	TIPO DI EMISSIONE	POTENZA INPUT-AM	POTENZA INPUT-SSB	NUMERO CANALI	TIPO	DISTRIBUTORE ITALIANO	PREZZO * LIRE	UNITA' DI VENDITA
LAFAYETTE									
Dyna Com 12A	15 Vc.c.	AM	5 W		12	P	Marcucci	104.000	S
Dyna Com 23	15 Vc.c.	AM	5 W		23	P	»	152.900	S
Micro 66	12 Vc.c.	AM	5 W		6	A	»	87.900	S
Micro 923	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	156.000	S
Micro 723	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	132.900	S
HB 700	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	208.000	S
Telsat SSB50	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	355.000	S
Comstat 35	220 V	AM	5 W		23	F	»	235.000	S
HB 23	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	153.700	S
HB 525F	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	199.500	S
HB 625A	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	229.000	S
Comphone 23	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	243.000	S
MIDLAND									
13-046	9 Vc.c.	AM	100 mW		1	P	Innovazione	25.000	C
13-427	9 Vc.c.	AM	100 mW		2	P	»	48.000	C
13-701	12 Vc.c.	AM	1 W		2	P	»	130.000	C
13-723	12 Vc.c.	AM	2 W		3	P	»	160.000	C
13-762	12 Vc.c.	AM	5 W		3	P	»	228.000	C
13-770	12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	»	280.000	C
13-796	12 Vc.c.	AM	5 W		23	P	»	480.000	C
13-862	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	180.000	S
13-871	12/ 4 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	315.000	S
13-873	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	10 W	23÷46	A	»	480.000	S
13-898	220 V - 12 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	»	670.000	S
PACE									
100 ASA	12 V	AM	5 W		6	A	Euroasiatica	65.000	S
123/28	12 V	AM	5 W		28	A	»	115.000	S
130/48	12 V	AM	5 W		48	A	»	161.000	S
130/24	12 V	AM	5 W		24	A	»	115.000	S
2300	12 V	AM	5-10 W		23	A	»	160.000	S
CB 76	220 V	AM	5 W		23	F	»	165.000	S
2300 DX	220 V	AM	5 W		23	F	»	220.000	S
1023 M.	220/12 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	270.000	S
1023 B.	220/12 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	»	310.000	S
PEARCE - SIMPSON									
Wildcat II	12 Vc.c.	AM	5 W		6	A	emc	121.500	S
Tomcat 23	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	166.500	S
Puma 23	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	198.000	S
Tiger 23B	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	220.000	S
Cougar 23	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	268.000	S
Panther SSB	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	438.000	S
Cheetah SSB	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	530.000	S
Lynx 23	220 V - 12 V	AM	5 W		23	F	»	255.000	S
Bearcat 23B	220 V - 12 V	AM	5 W		23	F	»	368.000	S
Guardian 23	117 V - 12 V	AM	5 W		23	F	»	387.000	S
Bengal SSB	220 V - 12 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	»	510.000	S
Simba SSB	220 V - 12 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	»	549.000	S
PONY									
CB75	220 V - 12 V	AM	5 W		23	F	G.B.C.	142.000	S

MARCA E MODELLO	ALIMENTAZIONE	TIPO DI EMISSIONE	POTENZA INPUT-AM	POTENZA INPUT-SSB	NUMERO CANALI	TIPO	DISTRIBUTORE ITALIANO	PREZZO * LIRE	UNITA' DI VENDITA
ROYCE KRIS									
1 - 408	12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	emc	104.000	S
S B E									
Cascade II	12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	Electr. Shop Center	101.000	S
Cascade III	12 Vc.c.	AM	2 W		3	P	»	71.500	S
Capri II	12 Vc.c.	AM	5 W		6	A	»	70.500	S
Catalina II	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	116.900	S
Cortez	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	169.600	S
Coronado II	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	189.000	S
Sidebander II	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	346.500	S
Sidebarden III	12 Vc.c.	SSB		15 W	46	A	»	281.500	S
Trinidad	220 V	AM	5 W		23	F	»	233.500	S
Console II	220 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	»	420.500	S
SOMMERKAMP									
TS 1608G	12 Vc.c.	AM	2,5 W		3	P	G.B.C.	88.000	S
TS 5605	12 Vc.c.	AM	5 W		3	P	»	71.000	S
TS 727G	12 Vc.c.	AM	5 W		6	A	»	82.000	S
TS 660S	12 Vc.c.	AM	10 W		60	A	»	185.000	S
TS 510TG	12 Vc.c.	AM	2 W		3	P	»	53.000	S
TS 5632D	12 Vc.c.	AM	5 W		32	P	»	165.000	S
TS 5606G	12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	»	105.000	S
TS 5030P	220 Vc.a.	AM	30 W		24	F	»	179.000	S
TS 732P	220 V-12 V	AM	5 W		32	A	»	116.000	S
TENKO									
EC1300	12 Vc.c.	AM	5 W		23	P	G.B.C.	119.000	S
Houston	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	110.000	S
CB78	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	85.000	S
OF13-8	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	105.000	S
OF671	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	116.000	S
46GT	12 Vc.c.	AM	7÷8 W		46	A	»	139.000	S
46GX	12 Vc.c.	AM	8÷9 W		46	A	»	176.000	S
M80	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	200.000	S
Jacky 23	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	199.000	S
Jacky 25	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	25 W	23÷46	A	»	249.000	S
+23	220 V - 12 V	AM	5 W		23	F	»	167.000	S
46T	220 V - 12 V	AM	5 W		46	F	»	210.000	S
Florida	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	95.000	S
Miami	12 Vc.c.	AM	5 W		46	A	»	155.000	S
TOKAI									
TC-512	12 Vc.c.	AM	500 mW		2	P	Innovazione	148.000	C
TC-502	12 Vc.c.	AM	1 W		2	P	»	190.000	C
TC-3006	12 Vc.c.	AM	3 W		6	P	»	300.000	C
TC-506S	12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	»	350.000	C
PW-5006	12 Vc.c.	AM	5 W		6	A	»	140.000	S
TC-5040	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	210.000	S
TC-5008	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	250.000	S
PW-5024	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	300.000	S
MF-1001	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	480.000	S

OFFERTE E RICHIESTE DI RICETRASMETTITORI CB

USATI

La rubrica è a disposizione dei lettori i quali possono trasmetterci le loro offerte o richieste con descrizioni complete. Il servizio è gratuito per gli abbonati. Agli altri lettori chiediamo il concorso spese di L. 1.000.

MARCA	MODELLO	ALIMENTAZIONE	TIPO DI EMISSIONE	POTENZA	NUMERO CANALI	TIPO	CIFRA RICHIESTA OD OFFERTA	SCRIVERE A:
VENDO								
HINNO HIT	CB 239	12 Vcc	AM	5 W	23 tutti quarzati	A	**90.000 trattabili**	Alfredo Gianninoto Via M. Buonarroti, 237 35100 PADOVA
MIDLAND	13-796	12 Vcc	AM	5 W	23 tutti quarzati	P	**90.000 trattabili**	Alfredo Gianninoto Via M. Buonarroti, 237 35100 PADOVA
MIDLAND	13-872	12 Vcc	AM	5 W	23 tutti quarzati	A	**60.000**	Alfredo Pagani Via Calasanziane, 14 00167 ROMA
ZODIAC	P 2003	12 Vcc	AM	2 W	3 (4-9-18) quarzati	P	**50.000**	Alvaro Brugnerotto Nucleo C.C. 21027 ISPRA
SBE	CASCADE III	12 Vcc	AM	2 W	3 di cui 1 quarzato	P	**40.000**	Andrea Giovannetti Via Venezia, 4 28040 DORMELETTO
SOMMERKAMP	TS-737 N	13,5 Vcc	AM	5 W	6 di cui 2 quarzati	A	**50.000**	Francesco Persiani Via Passarelli, 64 75100 MATERA
ZODIAC	P 5024	12 Vcc	AM	5 W	24 tutti quarzati	A	**135.000 trattabili**	Luigi Parodi Via A. Volta, 31 18038 SANREMO
PEARCE-SIMSON	COUGAR 23	12 Vcc	AM	5 W	23 tutti quarzati	A	**180.000**	Cesare Santoro Via Timavo, 3 00195 ROMA
IRME	LINCE	12 Vcc	AM/SSB	60 W	9 di cui 5 quarzati	F	**500.000**	Umberto Losi Via Carlo Torre, 45 20143 MILANO
SOMMERKAMP	TS-630 S	11÷16 V	AM	10 W	30 tutti quarzati	A	**100.000**	Vito Pignataro Via G. Matteoti, 184 70042 MOLA DI BARI
ACQUISTO								
FANON	T 800	12 Vcc	AM	5 W	——	P	**30.000**	Giovanni Botti 43010 ROCCABIANCA
PONY oppure MIDLAND	CB 72	12 Vcc	AM	5 W	6 oppure 23 1 oppure tutti quarzati	A	**20.000**	Giordano Ambrosetti Via F. Bellotti, 7 20129 MILANO
PONY oppure altre	CB 72 oppure altre	12 Vcc	AM	5 W	6÷24 da 1 in su quarzati	A	——	Giordano Ambrosetti Via F. Bellotti, 7 20129 MILANO

P = portatile A = auto F = fisso n.s. = non specificato/a

SONY®

musica più **musica**

Super HI-FI



Studiati l'uno per l'altro

Il radio-registratore stereo a cassetta CF-540 e l'amplificatore stereo integrato TA-1700 armonizzano perfettamente sia sotto il profilo delle qualità tecniche che dell'estetica.
Si tratta di due apparecchi di qualità superiore che possono costituire il «cuore» di un sistema stereo di grande prestigio.

CF-540

Radio-registratore stereo a cassetta

Gamme di ricezione: AM-FM
Antenna telescopica per FM e antenna incorporata per AM
Sistema di registrazione: 4 tracce, 2 canali stereo
Microfono «Electret Condenser» incorporato
Dispositivo Sony-O-Matic per il controllo automatico del livello di registrazione e del bilanciamento
Ingressi: microfono e linea
Uscite: linea, monitor e cuffia stereo
Prese per connettore DIN registrazione/riproduzione
Risposta di frequenza: 50 ÷ 13.000 Hz con cassetta CrO_2
Alimentazione: 110 ÷ 240 V - 50/60 Hz
Dimensioni: 370 x 105 x 240

TA-1700

Amplificatore stereo integrato 15 + 15 W RMS

Potenza d'uscita: 15 + 15 W RMS su 8 Ω
Distorsione armonica: 0,5% alla massima potenza
Ingressi: fono, sintonizzatore, 2 ausiliari, registratore
Uscite: registratore
Risposta di frequenza: 20 ÷ 60.000 Hz + 0 −3 dB (Reg. - Aux. 1,2 - Sint.)
Controlli di tono: ± 10 dB a 100 e 10.000 Hz
Alimentazione: 100 ÷ 240 V - 50/60 Hz
Dimensioni: 358 x 102 x 234

RICHIEDETE I PRODOTTI SONY AI MIGLIORI RIVENDITORI

Cataloghi a FURMAN S.p.A.
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

ELETTRONICA CORNO

20136 MILANO

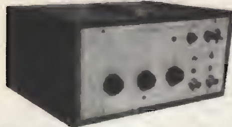
Viale C. di Lana, 8 - Tel. (02) 8.358.286



MOTORIDUTTORE CINETICO A SPAZZOLE REVERSIBILE

125/110 Va.c. – 4 RPM – A. 0,6 L. 15.000

VHF SQUARE WAVE GENERATOR SG 21



Nuovo con manuale (marca Advance)
da 0 a 100 MHz onda quadra
Ingombro mm. 270x130x220
Peso kg. 3.600 L. 105.000



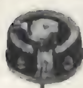
VENTOLA EX COMPUTER

220 Va.c. oppure 115 Va.c.
ingombro mm 120 x 120 x 38
3 oppure 5 pale L. 9.500

VENTOLA ROTRON SKIPPER



Leggera e silenziosa V 220 - W 12
Due possibilità di applicazione
diametro pale mm 110
profondità mm 45
peso kg. 0,3
Disponiamo di quantità L. 9.000



REOSTATO A TOROIDE
25 W – 4700 Ω – ø 45 L. 1.500

POTENZIOMETRO A FILO
15 W – 17 kΩ – Ø 50 L. 1.000

MATERIALE MAGNETICO

Nuclei a C a grani orientati per trasformatori



tipo Q25	35 W	L. 400
tipo T32	50/70 W	L. 1.000
tipo V51	150 W	L. 2.000

CONVERTITORI DI FREQUENZA ROTANTI
da 50 a 60 Hz – 2 kW – 12 kW

MOTORIDUTTORE A SPAZZOLE
48 Vc.c. 110-220 Va.c. RPM 50/6 L. 8.000

PULSANTE PUSH-PULL

2 A 250 V 1 n.a.+1 n.c.
L. 200 cad. 10 pezzi L. 1.500





CIRCUITI MICROLOGICI TEXAS
Tipo DTL plastici

ON 15830 Expandable Dual 4-Input	L. 90
15836 Hex Inverter	L. 90
ON 15846 Quad 2-Input	L. 110
ON 15899 Dual Master Slave JK with common clock	L. 150

MOTOROLA MECL II/1000/1200 - tipo E.C.L. plast.

MC 1004/P	L. 450
MC 1007/P	L. 450
MC 1010/P	L. 450
MC 1013/P	L. 900

RELÈ in miniatura S.T.C. Siemens/Varley

700 24 Vc.c. 4 Sc.	L. 1.100
2500 48 Vc.c. 2 Sc.	L. 1.050
Zoccoli per detti	L. 200

VENTOLA BLOWER

200-240 Va.c. - 10 W
PRECISIONE GERMANICA
motoriduttore reversibile
diametro 120 mm.
fissaggio sul retro con viti 4 MA
L. 12.500



RADDRIZZATORE A PONTE WESTINGHOUSE (selenio)
4 A – 25 V L. 700

PACCO Kg. 5 materiale elettronico
Interr. compon. spie cond. schede SWITCH elettromagneti commut. porta fusibili ecc. L. 4.500

FILTRI RETE ANTIDISTURBO
1,4 MHz – 250 V – 0,6/1/2,5 A a richiesta L. 300
Cambio tensione con portafusibile L. 100

DIODI RADDRIZZATORI

(A = Dritti; AR = Rovesci)

1183 A	50 V	40 A	L. 200
1183 AR	50 V	40 AR	L. 200
1184 A	100 V	40 A	L. 250
1184 AR	100 V	40 A	L. 250
1188 A	400 V	40 A	L. 450
1188 AR	400 V	40 A	L. 450
1190 A	600 V	40 A	L. 650

MR 1211 SLR 80 V 100 A	L. 1.500
Raffredd. per detto 130x60x30	L. 500
1 N 4007 1000 V 1 A	L. 100
SCR RCA 7019 1000 V 15 A	L. 1.500
Trans. 2 N 3055 silicon. ge.	L. 700
Trans. 1 W 8723 commutaz.	L. 100

OFFERTA SPECIALE

pacco da 500 resistenze assortite 5%	L. 4.000
pacco da 100 resistenze assortite 1%	L. 1.500
pacco da 100 cond. elettrol. assort. da 1 a 4000 mF	L. 3.800
pacco da 100 cond. policarb. assort. da 100 V a 600 V	L. 3.800
pacco da 50 cond. mica arg. 1%	L. 2.500

PACCO EXTRA SPECIALE

500 Componenti cosi suddivisi:
n. 50 condensatori elett. assiali da 1 a 4000 mF
n. 50 condensatori elett. verticali da 1 a 1000 mF
n. 50 mhilard policarbonato da 100 V a 600 V
n. 50 condensatori mica argentata 1%
n. 300 resistenze assortite 5%
n. 10 condensatori a vitone da 1000 a 15000 mF
IL TUTTO A L. 10.000



ALIMENTATORI STABILIZZATI A GIORNO

England 13 Vc.c. 2 A
Ingombro mm 100x80xprof.110
peso kg. 1 L. 10.000

CONTATTI REED IN AMPOLLA
Lunghezza mm 21 – ø 2,5 L. 400 10 pezzi L. 3.500
MAGNETE PER DETTI
Lunghezza mm 9 x 2,5 L. 200 10 pezzi L. 1.500
SCONTI PER QUANTITÀ

ALIMENTATORI STABILIZZATI A GIORNO



Alimentazione 130 Va.c. ± 15%
Uscita 5-7 Vc.c. stabilizz. Amp. 4 L. 10.000
Uscita 5-7 Vc.c. stabilizz. Amp. 8 L. 14.000
Uscita 5-7 Vc.c. stabilizz. Amp. 12 L. 18.000

CONTA IMPULSI DA PANNELLO CON AZZERATORE
MAX 25 imp/sec.

SIEMENS 24 Vc.c. – 4 cifre	L. 2.500
SIEMENS 24 Vc.c. – 6 cifre	L. 4.000
SIEMENS componibili 1 cifra	L. 500

HENGSTCER EX COMPUTER

110 Vc.c. – 6 cifre L. 2.000

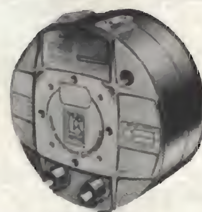
PACCO SPECIALE SCHEDE EX COMPUTER

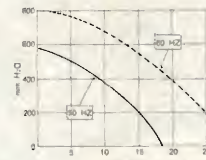
n. 4 schede 350x300 mm
n. 4 schede 250x150 mm
n. 5 schede 150x 65 mm
n. 10 schede miste

Le schede montano transistori al silicio, integrati, condensatori elettrolitici e al tantalio, diodi, trasformatori d'impulso, resistenze L. 10.000

MOTORI MONOFASI A INDUZIONE A GIORNO

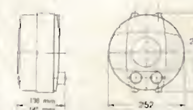
24 V – 40 W – 2800 RPM	L. 4.000
110 V – 35 W – 2800 RPM	L. 2.000
220 V – 35 W – 2800 RPM	L. 2.500





ROTRON-SPIRAL SIMPLEX

Rivoluzionario ventilatore ad alta pressione. Caratteristiche simili ad una pompa senza però avere parti soggette ad usura tranne i cuscinetti. Ideale per trasportatori di nastro, cuscinetti d'aria e macchine per il trattamento di carta e schede dove sia necessario un grande differenziale di pressione. Motore monofase o trifase isolato in classe F (NEMA) – 220 V - 50 Hz monofase (condensatore fornito) – 220/230 V - 50/60 Hz trifase – 370 W max. – Temperature di impiego: da –25 a + 55 °C – Vita: 90% di sopravvivenza fino a 20.000 ore a 40 °C – Livello di rumore: 56 dB SIL o NC 58 (Tipo SL2 a 50 Hz e 12 litri/secondo) Peso: 8,8 o 9,9 kg (Simplex). Approvato UL L. 43.000



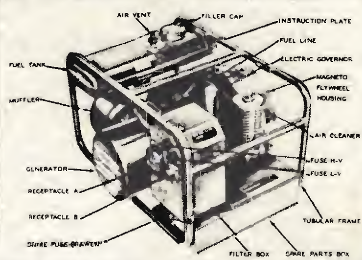


STABILIZZATORI PROFESSIONALI IN A.C.

Tolleranza 1% marca A.R.E.
250 W - ingresso 125/160 220/280/380 ± 25%
uscita 220 V ± 1%
ingombro mm 220x280x140
peso kg 14,5
L. 50.000

500 W - ingresso 125/160 220/280/380 ± 25%
uscita 220 V ± 1%
ingombro mm 220x430x140
peso kg 25
L. 80.000

250 W - Advance ingresso 115-230 V ± 25%
uscita 118 V ± 1%
L. 30.000



GRUPPO ELETTROGENO A MISCELA

Generatore filtrato 7,5 Vc.c. – 35 W
550 Vc.c. – 110 W
Nuovo e completo di istruzioni. L. 110.000

MATERIALE SURPLUS

30 schede Olivetti assortite	L. 3.000
30 schede IBM assortite	L. 3.000
Diodi 10 A - 250 V	L. 150
Diodi 25 A - 250 V	L. 350
Contaore elettronico da incasso 40 Va.c.	L. 1.500
Contaore elettrico da esterno 117 Va.c.	L. 2.000
Micro Switch deviatore 15 A - 250 V	L. 1.000
Lamp. incand. tubolare ø 5x10 mm 6-9 V	L. 50
Interruttore automatico unipolare magnetotermico 60 Vc.c. - amperaggi da 2 a 22 A (deviatore ausiliare)	L. 1.500

Modalità

- Spedizioni non inferiori a **L. 5.000**
- Pagamento in contrassegno.
- Spese trasporto (tariffe postali) e imballo a carico del destinatario. (Non disponiamo di catalogo).

PUNTI DI VENDITA G.B.C. *italiana* IN ITALIA



92100	**AGRIGENTO**	- Via Empedocle, 81/83
00041	**ALBANO LAZIALE**	- Borgo Garibaldi, 286
17031	**ALBENGA**	- Via Mazzini, 42-44-46
15100	**ALESSANDRIA**	- Via Donizetti, 41
60100	**ANCONA**	- Via De Gasperi, 40
70031	**ANDRIA**	- Via Annunziata, 10
11100	**AOSTA**	- Via Adamello, 12
52100	**AREZZO**	- Via M. Da Caravaggio, 10-12-14
14100	**ASTI**	- C.so Savona, 281
83100	**AVELLINO**	- Via Circumvallazione, 24-28
70051	**BARLETTA**	- Via G. Boggiano, 143
70126	**BARI**	- Via Capruzzi, 192
22062	**BARZANO'**	- Via Garibaldi, 6
36061	**BASSANO D. G.**	- Via Parolini Sterni, 36
32100	**BELLUNO**	- Via Bruno Mondin, 7
82100	**BENEVENTO**	- Via SS. Maria, 15
24100	**BERGAMO**	- Via Borgo Palazzo, 90
13051	**BIELLA**	- Via Rigola, 10/A
40128	**BOLOGNA**	- Via Lombardi, 43
40122	**BOLOGNA**	- Via Brugnoli, 1/A
39100	**BOLZANO**	- Via Napoli, 2
25100	**BRESCIA**	- Via Naviglio Grande, 62
72100	**BRINDISI**	- Via Saponea, 24
09100	**CAGLIARI**	- Via Dei Donoratico, 83/85
93100	**CALTANISSETTA**	- Via R. Settimo, 10
86100	**CAMPOBASSO**	- Via Isernia, 19/A
81100	**CASERTA**	- Via C. Colombo, 13
03043	**CASSINO**	- Via G. Pascoli, 116
21053	**CASTELLANZA**	- V.le Lombardia, 59
95128	**CATANIA**	- Via Torino, 13
88100	**CATANZARO**	- Via Milelli P.zzo Borrelli
16043	**CHIAVARI**	- Via Saline, 6
20092	**CINISELLO B.**	- V.le Matteotti, 66
62012	**CIVITANOVA M.**	- Via G. Leopardi, 15
10093	**COLLEGNO**	- Via Cefalonia, 9
26100	**CREMONA**	- Via Del Vasto, 5
12100	**CUNEO**	- P.zza Libertà, 1/A
12100	**CUNEO**	- C.so Giolitti, 33
72015	**FASANO**	- Via Roma, 101
44100	**FERRARA**	- Via Beata Lucia Da Narni, 24
50134	**FIRENZE**	- Via G. Milanesi, 28/30
71100	**FOGGIA**	- P.zza U. Giordano, 67/68/69/70
47100	**FORLI'**	- Via Salinatore, 47
12045	**FOSSANO**	- C.so Emanuele Filiberto, 6
03100	**FROSINONE**	- Via Marittima I, 109
21013	**GALLARATE**	- Via Torino, 8
16124	**GENOVA**	- P.zza J. Da Varagine, 7/8 R
16132	**GENOVA**	- Via Borgoratti, 23 I/R
16153	**GENOVA**	- Via Chiaravagna, 10 R
34170	**GORIZIA**	- C.so Italia, 191/193
58100	**GROSSETO**	- Via Oberdan, 47
18100	**IMPERIA**	- Via Delbecchi - Pal. GBC
10015	**IVREA**	- C.so Vercelli, 53
19100	**LA SPEZIA**	- Via Fiume, 18
04100	**LATINA**	- Via C. Battisti, 56
73100	**LECCE**	- V.le Marche, 21 A-B-C-D
22053	**LECCO**	- Via Azzone Visconti, 9
57100	**LIVORNO**	- Via Della Madonna, 48
20075	**LODI**	- V.le Rimembranze, 36/B
62100	**MACERATA**	- Via Spalato, 126
46100	**MANTOVA**	- P.zza Arche, 8
98100	**MESSINA**	- P.zza Duomo, 15
30173	**MESTRE**	- Via Cà Rossa, 21/B
20124	**MILANO**	- Via Petrella, 6
20144	**MILANO**	- Via G. Cantoni, 7
41100	**MODENA**	- V.le Storchi, 13
70056	**MOLFETTA**	- Estramurale C.so Fornari, 133
80141	**NAPOLI**	- Via C. Porzio, 10/A
84014	**NOCERA INFERIORE**	- Via Roma, 50
28100	**NOVARA**	- Baluardo Q. Sella, 32
15067	**NOVI LIGURE**	- Via Dei Mille, 31
08100	**NUORO**	- Via Ballero, 65
09025	**ORISTANO**	- Via V. Emanuele, 14
35100	**PADOVA**	- Via Savonarola, 217
90141	**PALERMO**	- P.zza Castelnuovo, 44
43100	**PARMA**	- Via E. Casa, 16
27100	**PAVIA**	- Via G. Franchi, 6
06100	**PERUGIA**	- Via XX Settembre, 76
61100	**PESARO**	- Via Verdi, 14
65100	**PESCARA**	- Via F. Guelfi, 74
29100	**PIACENZA**	- Via IV Novembre, 58/A
10064	**PINEROLO**	- Via Saluzzo, 53
56100	**PISA**	- Via Battelli, 43
51100	**PISTOIA**	- V.le Adua, 350
33170	**PORDENONE**	- V.le Grigoletti, 51
85100	**POTENZA**	- Via Mazzini, 72
50047	**PRATO**	- Via Emilio Boni, ang. G. Meoni
97100	**RAGUSA**	- Via Ing. Migliorisi, 49-51-53
48100	**RAVENNA**	- V.le Baracca, 56
89100	**REGGIO CALABRIA**	- Via Possidonea, 22/D
42100	**REGGIO EMILIA**	- V.le Isonzo, 14 A/C
02100	**RIETI**	- Via Degli Elci, 24
47037	**RIMINI**	- Via Paolo Veronese, 14/16
00137	**ROMA**	- Via Renato Fucini, 290
00152	**ROMA**	- V.le Quattro Venti, 152/F
45100	**ROVIGO**	- Via Tre Martiri, 3
84100	**SALERNO**	- Via Posidonia, 71/A
12037	**SALUZZO**	- C.so Roma, 4
63039	**S. B. DEL TRONTO**	- Via Luigi Ferri, 82
30027	**S. DONA' DI PIAVE**	- Via Jesolo, 15
18038	**SAN REMO**	- Via M. Della Libertà, 75/77
71016	**SAN SEVERO**	- Via Mazzini, 30
21047	**SARONNO**	- Via Varese, 150
07100	**SASSARI**	- Via Carlo Felice, 24
17100	**SAVONA**	- Via Scarpa, 13/R
53100	**SIENA**	- Via S. Martini, 21/C - 21/D
96100	**SIRACUSA**	- Via Mosco, 34
05100	**TERNI**	- Via Porta S. Angelo, 23
04019	**TERRACINA**	- P.zza Bruno Buozzi, 3
10141	**TORINO**	- Via Pollenzo, 21
10152	**TORINO**	- Via Chivasso, 8/10
10125	**TORINO**	- Via Nizza, 34
91100	**TRAPANI**	- V.le Orti, 33 - P.zzo Criscenti
38100	**TRENTO**	- Via Madruzzo, 29
31100	**TREVISO**	- Via IV Novembre, 19
34127	**TRIESTE**	- Via Fabio Severo, 138
33100	**UDINE**	- Via Volturno, 80
21100	**VARESE**	- Via Verdi, 26
37100	**VERONA**	- Via Aurelio Saffi, 1
55049	**VIAREGGIO**	- Via A. Volta, 79
36100	**VICENZA**	- Via Monte Zovetto, 65
27029	**VIGEVANO**	- Via Raffele, 17

GBC tvcolor

Alla GBC, da due decenni ormai,
si costruiscono **seriamente** televisori
La lunga esperienza nel settore ha consentito
alla GBC di affrontare con competenza
il problema del colore:
è nata così una serie di televisori
tecnicamente perfetti che soddisfano
l'esigenza italiana di gustare
belle immagini in un televisore che arreda
con eleganza l'appartamento.

IL TELEVISORE A COLORI PER IL "GUSTO" ITALIANO ESPORTATO IN TUTTO IL MONDO



GBC il televisore a colori campione del mondo consigliato dal tecnico